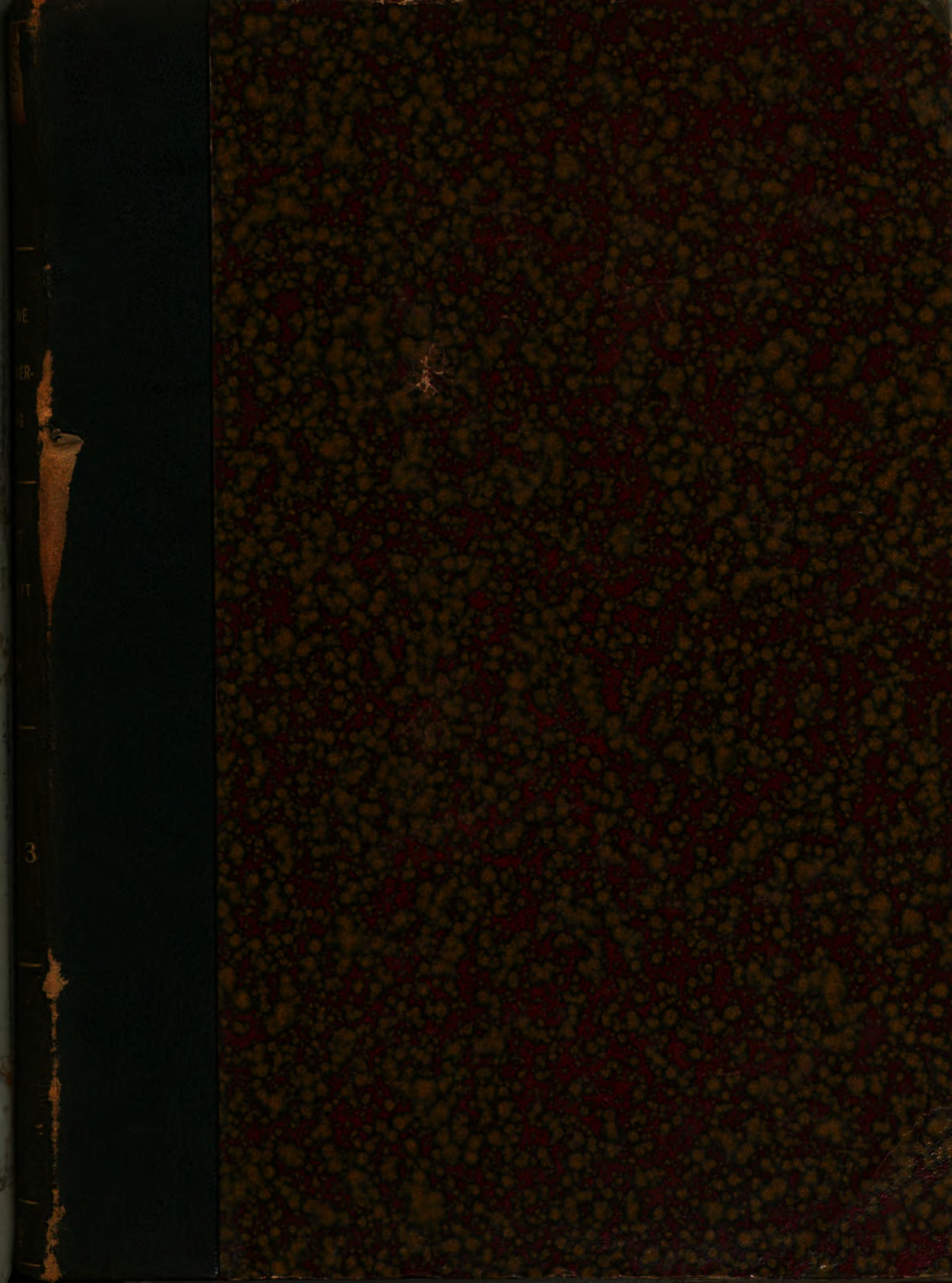




Deutsche
Mechaniker-Zeitung.

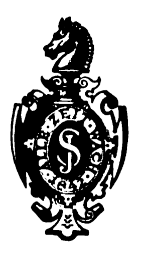
Vereinsblatt
der
Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke in Berlin-Halensee.

Jahrgang 1913.



Berlin.

Verlag von Julius Springer.

1913.

Inhaltsverzeichnis.

Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Berlin-Halensee, Johann-Georg-Str. 23/24.

Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9.

Heft 1. 1. Januar. 1913.

Neue Hilfsapparate für optische Demonstrationen[1]).

Von Dr. **Paul Krüß** in Hamburg.

(*Mitteilung aus dem optischen Institut von A. Krüß in Hamburg.*)

Die vor mehreren Jahren von Prof. Grimsehl konstruierte Liliput-Bogenlampe[2]) hat in letzter Zeit einige wesentliche Verbesserungen erfahren, die sie als Lichtquelle für alle optischen Versuche geeignet machen. Außerdem sind einige neue Zusatzapparate konstruiert, mit deren Hilfe eine große Zahl neuer und wichtiger optischer Versuche in überaus klarer und übersichtlicher Weise ausgeführt werden kann.

In *Fig. 1* ist die Bogenlampe *A* mit ihren wichtigsten neuen Hilfsapparaten abgebildet. Folgende Konstruktionsänderungen der Lampe sind besonders zu erwähnen. Die Verstellung der unteren Kohle geschieht durch eine einfache Verschiebung eines mit isolierendem Griff versehenen Stabes *1*, an dessen oberem Ende der Kohlenhalter sitzt. Dieser ist so eingerichtet, daß die untere, negative Kohle etwas nach vorn gerückt ist. Dadurch wird erreicht, daß der leuchtende Krater an der oberen, positiven Kohle immer an der Vorderseite entsteht und infolgedessen ein einheitliches Strahlenbündel aus der Lampe austritt. Die Hülse *2* verschließt die Bogenlampe auch an ihrem unteren Ende vollkommen lichtdicht. Durch dunkle Fenster kann von beiden Seiten das richtige Brennen der Lampe kontrolliert werden. Der Kondensor, etwas größer als bisher, erzeugt ein Strahlenbündel von ungefähr 35 *mm* Durchmesser. Er ist aus 2 Linsen zusammengesetzt, wodurch die Aberration fast vollständig beseitigt wird. Man erhält bei richtiger Einstellung des Kondensors ein nahezu vollständig paralleles Strahlenbündel. Die Neigung der Bogenlampe wird jetzt durch eine am Stativ angebrachte Stellschraube eingestellt. Hierdurch kann man einerseits die Richtung des austretenden Strahlenbündels sehr bequem und sicher regulieren. Außerdem verhindert die Stellschraube das unfreiwillige Heruntersinken der im Scharnier drehbaren Bogenlampe, so daß man auf den Kondensor gewisse Hilfsapparate direkt aufsetzen oder auch einen schweren Kondensor von größerem Durchmesser benutzen kann. Die Aus-

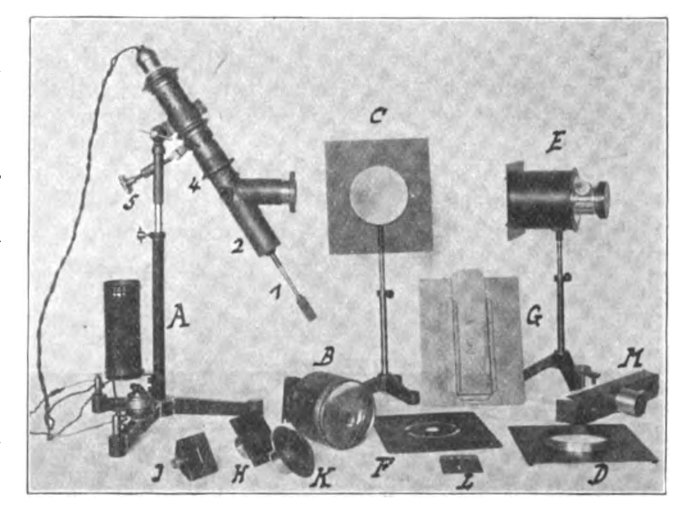


Fig. 1.

[1]) Das Material für nachstehende Mitteilung ist mir von Herrn Prof. Grimsehl, Direktor der Oberrealschule a. d. Uhlenhorst in Hamburg, freundlichst überlassen.

[2]) *Zeitschr. f. d. phys. u. chem. Unt.* **19.** *S. 137. 1906 u.* **20.** *S. 209. 1907; Monatshefte f. d. naturw. Unt.* **2.** *S. 1. 1909.*

wechselung des kleinen Kondensors gegen den großen Kondensor *B* geschieht durch einen einfachen Handgriff. Der Kondensor *B* besteht aus zwei Plankonvexlinsen. Die vordere Linse ist mit der hinteren durch einen einfachen Bajonettverschluß verbunden; sie kann leicht herausgenommen, in das Stativ *C* eingesetzt und so besonders verwendet werden. Die hintere Kondensorlinse allein erzeugt ein paralleles Strahlenbündel von etwa 10 *cm* Durchmesser; kleine Verschiebungen dieser Linse sind durch eine passende Schlitzführung möglich, so daß auch ein schwach konvergentes oder divergentes Strahlenbündel hergestellt werden kann. In die vordere Öffnung des Kondensors *B* kann, wenn die vordere Linse herausgenommen ist, der Nutenschirm *D* eingesetzt werden.

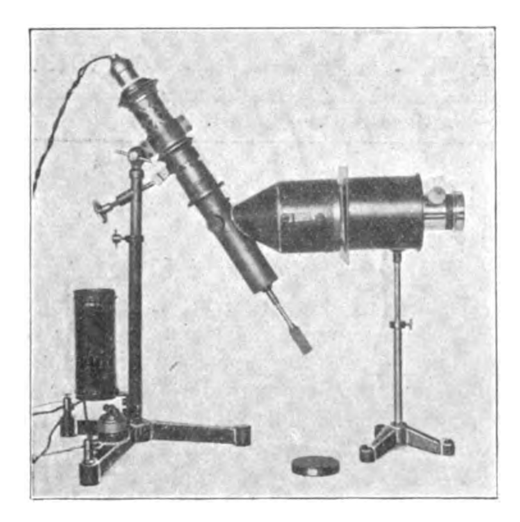


Fig. 2.

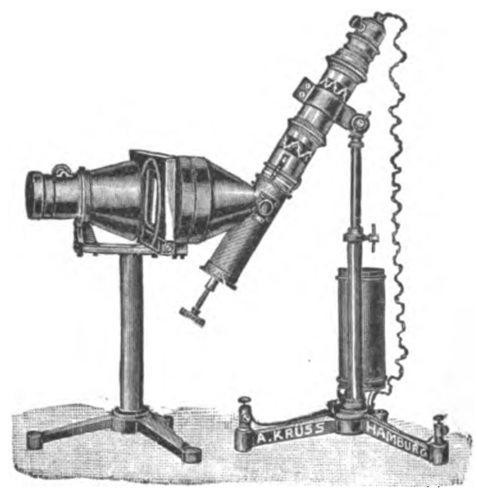


Fig. 3.

Er dient zur Aufnahme von großen Blenden *F* und *G*. *F* ist eine Blende mit kreisförmigem Ausschnitt zur Demonstration der sphärischen Aberration der Linsen, *G* ist eine ähnliche Blende mit verschiedenen Öffnungen, die ebenfalls für Aberrationsversuche besonders geeignet ist.

Wird der Kondensor *B* mit beiden Linsen verwandt, so dient er besonders zur Projektion von Diapositiven. Es wird dann einfach das Objektiv *E*, an dessen hinterer Seite eine Nutenführung für Diapositive gewöhnlicher Größe ($8^1/_2 \times 10$ *cm*) angebracht ist, davorgesetzt, dann ist der ganze Apparat zur Projektion geeignet (*Fig. 2*). Zur Projektion von Diapositiven kann auch der schon früher beschriebene Vorsatz (*Fig. 3*) benutzt werden. Bei diesem ist der große Kondensor auf einem Stativ fest mit dem Bilderhalter und dem Objektiv verbunden. Es ist nur das Rohr mit dem kleinen Kondensor von der Liliputlampe abzuhaken und dann die Lampe möglichst dicht hinter dem Vorsatz aufzustellen.

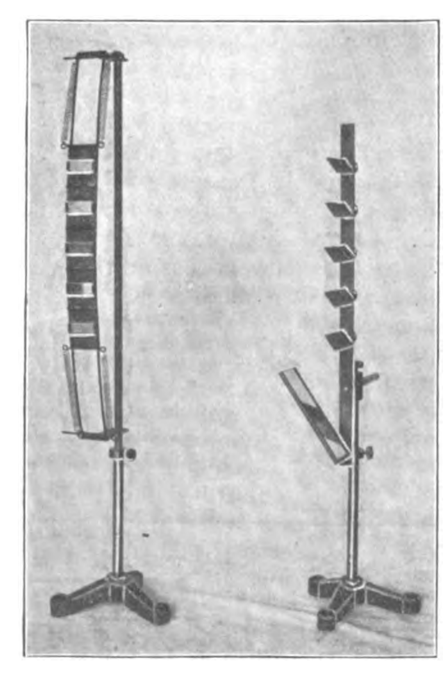


Fig. 5. Fig. 4.

In die Öffnung des kleinen Kondensors der Lampe paßt eine Reihe von Einsätzen, von denen einige in *Fig. 1* — *H*, *J*, *K* und *M* — abgebildet sind. *H* trägt eine einfache Scheibe mit Nutenführung für kleinere Blenden, von denen *L* ein Beispiel zeigt. Diese Blende besitzt einen Ausschnitt in der Form eines großen lateinischen F, das sich als optisches Objekt vorzüglich eignet. *J* ist ein Spalt mit Mikrometerverstellung, *K* eine Hülse, in die ein Filter für ultraviolettes Licht eingesetzt werden kann; *M* endlich ist ein Apparat, der dazu dient, 3 parallele Lichtstrahlen, die einen größeren Abstand voneinander haben, aus der Lampe austreten zu lassen; von seiner Anwendung wird unten die Rede sein.

Apparat zur Herstellung von 5 Strahlenbündeln (*Fig. 4*). Der Apparat wird so vor die Liliputbogenlampe mit kleinem Kondensor gebracht, daß das Strahlenbündel auf den unteren geneigten Spiegel fällt. Dadurch wird das Strahlenbündel nach oben geleitet und streift die 5 kleinen drehbaren Spiegel, so daß eine Teilung in 5 Strahlenbündel stattfindet, die je nach der Stellung der kleinen Spiegel parallel, konvergent oder divergent sind. *Fig. 6* zeigt eine Anwendung dieses Apparates zur Fünfteilung des Strahlenbündels.

Modell eines Hohlspiegels (*Fig. 5*). Der Hohlspiegel ist aus 5 Spiegelstreifen zusammengesetzt, die in einer Art Kette von 5 scharnierartig ineinander greifenden Fassungen befestigt sind. Die äußeren Enden der Kette sind durch je 2 Spiralfedern gespannt. Hinter die Spiegelkette wird ein kreisförmig gebogener doppelter Drahtbügel gelegt. In *Fig. 5* ist abgebildet, wie dieser Drahtbügel einen Konvexspiegel herstellt. Dreht man den Drahtbügel um, so entsteht ein Konkavspiegel. Die Versuchsanordnung für Versuche mit einem Konkavspiegel ist in *Fig. 6* abgebildet. Man erkennt, wie die 5 parallelen Strahlen auf die 5 Spiegel fallen und dann in einem Brennpunkt vereinigt werden. Läßt man den Drahtbügel fort, so befinden sich die 5 Spiegel in einer Ebene, sie stellen demnach einen Planspiegel dar.

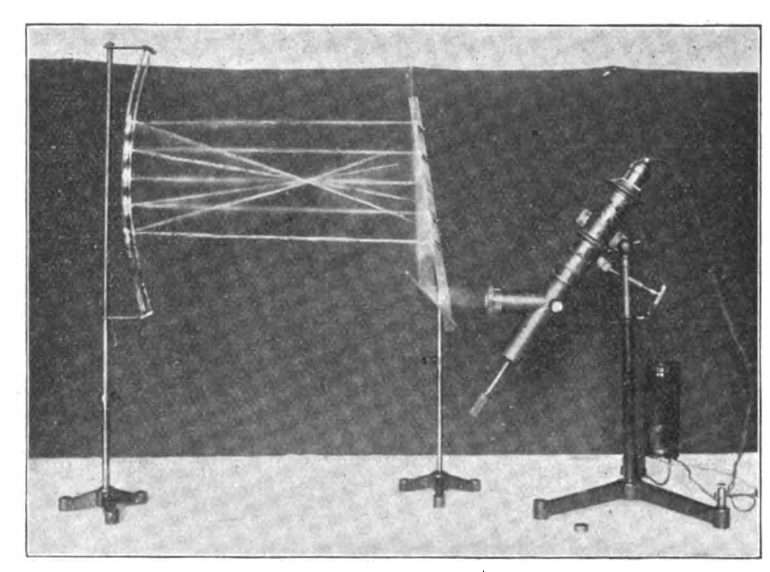


Fig. 6.

Apparat zur Demonstration der Wirkungsweise von Linsen (*Fig. 7*). In den Kondensoransatz der Lampe ist der aus 4 Spiegeln bestehende Apparat eingesetzt, der 3 parallele Lichtstrahlen erzeugt (*M* in *Fig. 1*). Die Linse ist aus 3 prismatischen Gefäßen, die mit gefärbtem Wasser gefüllt sind, zusammengesetzt. Man erkennt, wie die Strahlen im Brennpunkt vereinigt werden. *Fig 8* zeigt dieselbe Anordnung für eine Konkavlinse, auch unter Anwendung des für 3 parallele Strahlen konstruierten Apparates.

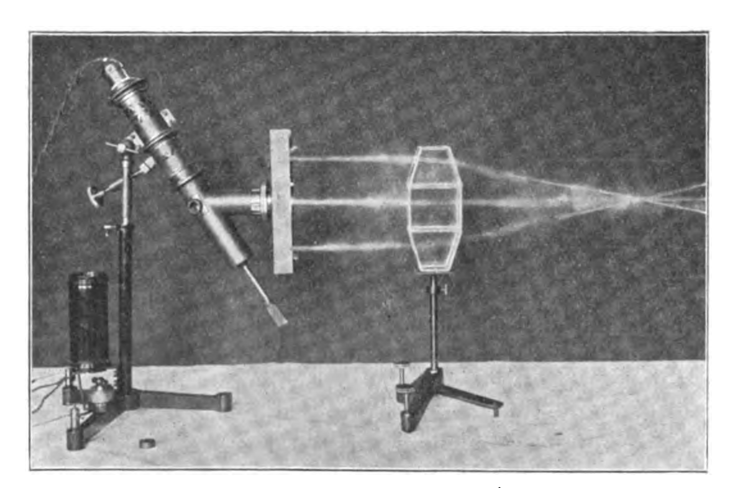


Fig. 7.

Demonstration der sphärischen Aberration. An die Liliputlampe wird der große Kondensor mit einer Kondensorlinse gebracht und die Nutenblende eingesetzt. In diese wird die Blende, deren Form aus *Fig. 9* hervorgeht, eingeschoben; man erhält auf diese Weise 5 Strahlenbündel von besonderer Form. In *Fig. 9* ist die große Kondensorlinse so aufgestellt, daß die parallelen Lichtstrahlen in ihre konvexe Seite eintreten. Die Figur zeigt den Strahlengang; man sieht, wie die am Rande der Linse eintretenden parallelen Strahlen sich in einem Punkt vereinigen, der der Linse näher liegt, als der Vereinigungspunkt der parallelen Strahlen, die nahe der Achse eintreten.

Dreht man die Linse um, so daß die ebene Seite der Lampe zugekehrt ist, so wird die Aberration bedeutend größer, wie *Fig. 10* zeigt. Hieraus geht hervor, daß man einen Kondensor stets so anwenden muß, daß die beiden konvexen Seiten der Linsen einander zugekehrt sind.

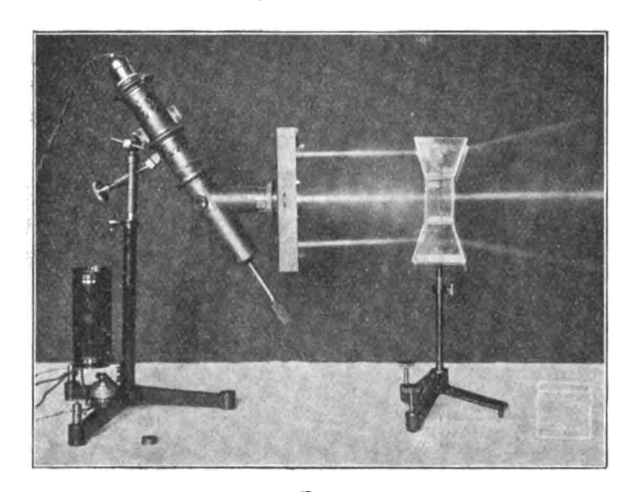


Fig. 8.

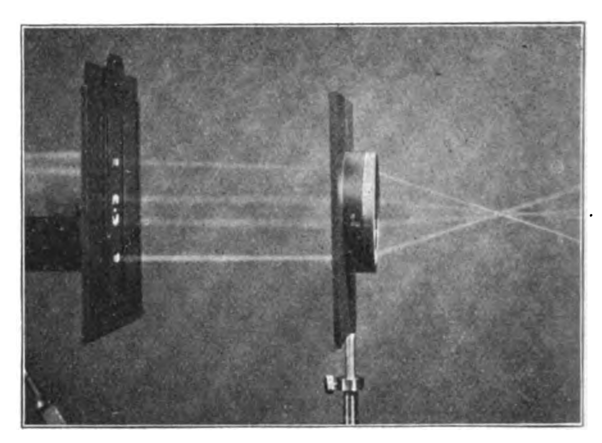


Fig. 9.

Versuche über Astigmatismus (*Fig. 11* u. *12*). In den kleinen Kondensor der Lampe wird ein Ansatz mit Nutenführung gesetzt und in diese eine Blende mit einem Kranz kreisförmiger Öffnungen geschoben. Auf diese Weise tritt aus der Lampe ein Kranz von Lichtstrahlen aus. Diese treffen auf eine in eine große Blende eingesetzte

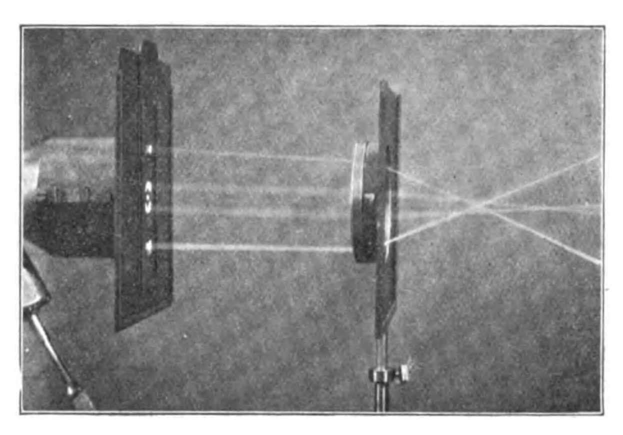


Fig. 10.

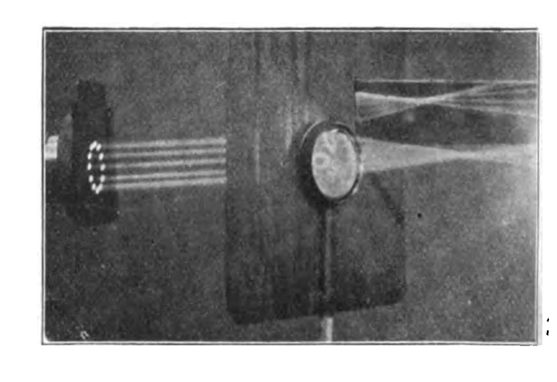


Fig. 11.

Konvexlinse. Steht die Linse senkrecht zum Strahlenkranz, so vereinigen sich die Lichtstrahlen in einem Brennpunkt; wird dagegen die Linse, wie *Fig. 11* zeigt, schräg gestellt, so entsteht ein astigmatisches Strahlenbüschel. In einem über dem austretenden Strahlenbüschel befindlichen geneigten Spiegel kann man dasselbe gleichzeitig auch von oben betrachten. Man erkennt dann (*Fig. 11*), daß in wagerechter Ebene die Vereinigung der Strahlen an einer anderen Stelle liegt als in vertikaler Ebene, so daß demnach nicht ein Vereinigungspunkt, sondern zwei Vereinigungslinien vorhanden sind. In *Fig. 12* ist in den Strahlengang eine astigmatische Linse, eine Zusammenstellung einer Bikonvexlinse und einer Zylinderlinse, eingesetzt. Man erkennt auch dort, wie die beiden Vereinigungs-

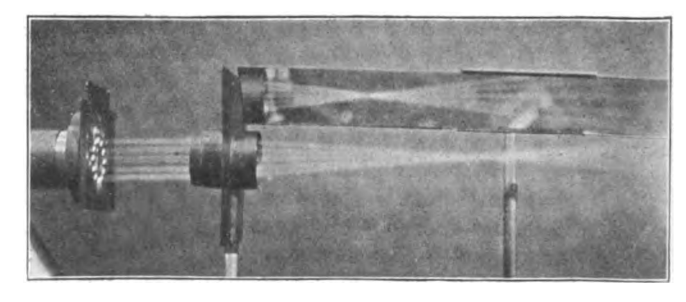


Fig. 12.

linien nicht an derselben Stelle liegen, wenn man einen Spiegel unter 45° Neigung oberhalb des Strahlenbündels anbringt, so daß man dieses von vorn und von oben gleichzeitig betrachten kann. Die Zylinderlinse, die an der hinteren, der Lampe zugekehrten Öffnung des Linsenträgers eingesetzt ist, kann herausgenommen werden. Ferner kann auf der rechten Seite der Blende eine zweite Zylinderlinse von derselben Art wie die links eingesetzte, aber mit gekreuzten Achsen, eingesetzt werden, und man kann so den Astigmatismus wieder aufheben.

Optische Bank für die Liliput-Bogenlampe. Zu beiden Seiten der die Lampe tragenden Stativstange sind Hülsen angebracht, in die Messingstangen von *10 mm* Durchmesser eingeschoben werden können. Diese beiden Stangen bilden dann eine mit der Liliputlampe fest verbundene optische Bank, auf die jedoch die optischen Hilfsapparate nicht aufgesetzt, sondern in passenden Blenden aufgehängt werden Werden nur kurze Stangen verwandt, so bedürfen sie keiner weiteren Unterstützung. Da die Bank fest mit der Lampe verbunden ist, so kann man z. B. bei Spektralprojektion das durch das Prisma abgelenkte Spektrum durch einfache Drehung der Lampe auf den Schirm bringen. Benutzt man lange Stangen an Stelle der kurzen, so wird die optische Bank am freien Ende durch ein einfaches Stativ unterstützt *(Fig. 13)*. Die Abbildung zeigt die optische Bank mit den Nebenapparaten für Beugung des Lichtes durch ein Gitter. Das Kondensorrohr der Liliputlampe trägt einen verstellbaren Spalt; der Lampe zunächst hängt an der Bank eine Linse in einer neuartigen Fassung, die ein leichtes Auswechseln der Linsen ermöglicht, darauf folgt eine Blende mit einer Gitterkopie und am äußersten Ende der Bank eine Mattscheibe zur Beobachtung der Beugungserscheinung. Vor der Mattscheibe hängt noch eine halb aus rotem und blauem Glas zusammengesetzte Platte, so daß man die verschiedene Entfernung der Beugungsstreifen für rotes und blaues Licht beobachten kann. Da die verschiedenen Hilfsapparate nur auf die Stangen der optischen Bank gehängt werden, so braucht man keine Sative, und daher sind die sonst so lästigen Stativfüße nicht im Wege, wenn man mehrere Apparate dicht nebeneinander haben will. Dies ist ein sehr großer Vorteil der neuen optischen Bank. Dazu kommt noch, daß alle Aparate ohne weiteres zentriert sind, also keiner weiteren Einstellung bedürfen.

In *Fig. 14, 15* und *16* ist eine mit einem Rauch-

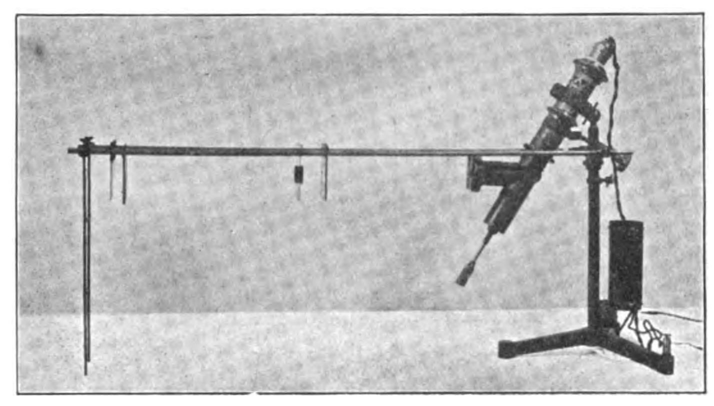


Fig. 13.

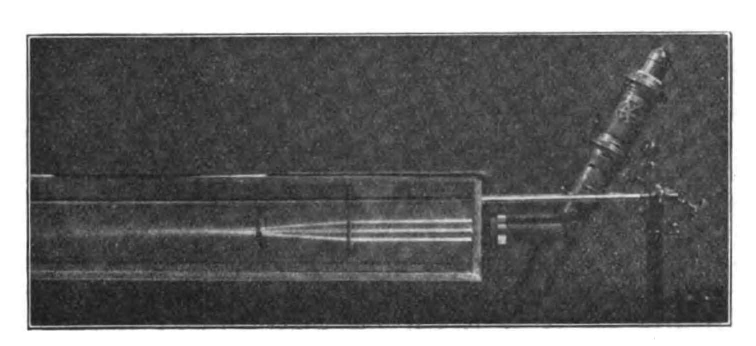


Fig. 14.

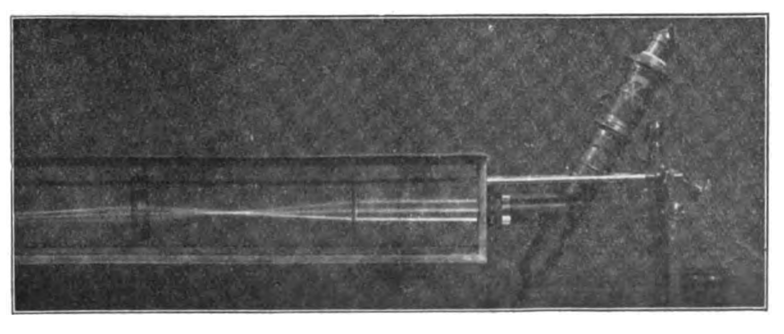


Fig. 15.

kasten versehene optische Bank an die Lampe gesetzt zur Demonstration des Strahlenganges in Fernrohren. *Fig. 14* zeigt den Strahlengang in einem Galileischen, *Fig. 15* in einem Keplerschen, *Fig. 16* in einem terrestrischen Fernrohr.

Der Rauchkasten ist mit der optischen Bank, an die die Linsenhalter angehängt werden, fest verbunden. An den Längs- und Querseiten sind Glasscheiben eingesetzt, oben wird der Kasten mit Streifen aus schwarzer Pappe oder mit einer lose aufliegenden Glasplatte zugedeckt. Das Kondensorrohr der Liliputlampe trägt eine Blende mit 3 spaltförmigen Öffnungen zur Erzeugung von 3 Strahlenbündeln. Bei Demonstration des Astigmatismus wird zur Beobachtung ein geneigter Spiegel auf die Deckplatte des Rauchkastens aufgesetzt.

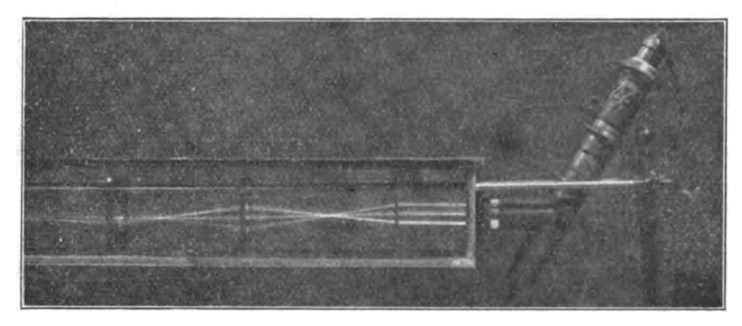


Fig. 16.

(Schluß folgt.)

Für Werkstatt und Laboratorium.

Giefsen von reinem Kupfer in Sandformen.

Zeitschr. d. Ver. D. Ing. **56.** *S. 1472. 1912* nach *The Foundry 1912.*

Wenn man Kupfer ohne besondere Zutaten in Sandformen gießt, so dehnt es sich infolge einer starken Gasabsorption (Wasserstoff, Kohlenoxyd, Schwefeldioxyd) aus und wird deshalb blasig und porös.

Diese Eigenschaft macht es für Gußstücke, die in der Elektrotechnik als stromführende Konstruktionselemente verwendet werden sollen, wegen der bedeutend verringerten Leitfähigkeit in vielen Fällen unbrauchbar. Ref. hat selbst wochenlang Versuche gemacht, um teure, aus Profilmaterial zusammengesetzte Stromkörper für Meßinstrumente durch besonders sorgfältig hergestellten Kupferguß zu ersetzen. Die angestellten Prüfungen ergaben aber stets bei normaler Strombelastung ein Zuheißwerden der Stromkörper. Um normale Temperaturen zu erzielen, müssen die Querschnitte entsprechend vergrößert werden, wodurch sich unzulässige Verhältnisse für die meisten Zwecke ergeben.

Trotz der vielen Patente, die auf Herstellungsverfahren zur Erzielung guten Kupfergusses erteilt worden sind, wird doch größtenteils das bewährte Mittel gewählt, dem Kupfer geringe Mengen Zink zuzusetzen. Das Erzeugnis ist eine sich gut gießende Legierung von genügender Dichtigkeit, aber geringem Leitvermögen, die nur da anwendbar ist, wo es auf letztere Eigenschaft wenig ankommt.

Die angeführten Schwierigkeiten lassen sich nur dadurch überwinden, daß man dem flüssigen Kupfer eine Substanz zusetzt, die sich mit den genannten Gasen verbindet und sie als Oxyd oder Schlacke ausscheidet.

Dieses Mittel hat man in dem Element Bor gefunden und seine Anwendung bei Herstellung von reinem Kupferguß für Zwecke der Elektrotechnik gibt eine vorzügliche Lösung dieser schwierigen Frage.

Bor wird dem geschmolzenen Kupfer in Pulverform zugesetzt und zwar in der Form von Borsuboxyd, Borsäure-Anhydrid, dazu tritt noch Magnesium. Borsuboxyd dient zur Desoxydation des Kupfers; das Magnesium soll das Bor aus dem Borsäure-Anhydrid reduzieren, und eine gewisse Menge dieser beiden Stoffe bleibt als Rückstand, der gleichfalls desoxydierende Wirkung hat. Mit Hilfe dieses Zusatzes soll man bei Anwendung gewöhnlicher Sandformen tadellose Gußstücke erhalten. Die Unkosten des Metallbades erhöhen sich bei diesem Verfahren um etwa 21 *Pf* für das *kg*.

Nachdem man sich einmal auf dem richtigen Wege befindet, sucht man nach einem billigeren Mittel von gleichen Eigenschaften und scheint in dem Titan ein solches gefunden zu haben. Ein Zusatz von $^1/_4$ % dieses Stoffes soll guten festen Kupferguß ergeben, der ein Leitvermögen von 90 bis 96 % des Reinkupfers besitzt. *Hlg.*

Alterungs- und Umwandlungs-Studien an Heuslerschen ferromagnetischen Aluminium-Manganbronzen, insbesondere an Schmiedeproben.

Von E. Take.

Abh. d. Kgl. Ges. d. Wiss. Göttingen, Math.-phys. Kl. 18. Nr. 2. 1911.

Die Arbeit, die im Marburger Institut angefertigt wurde, behandelt eingehend die Alterung und Umwandlung der Heuslerschen Legierungen. Die Versuche wurden in der Hauptsache an einer Schmiedeprobe von 14,25 % *Mn*, 10,15 % *Al* und im übrigen *Cu* ausgeführt. Nur wenige Versuche wurden an einer gewöhnlichen Gußbronze angestellt, um die Frage zu entscheiden, ob auch für diese die gleichen Verhältnisse bestehen. Die chemische Zusammensetzung dieser Gußproben war 18,1 % *Mn*, 9,7 % *Al* und 71,2 % *Cu*. Die Bestimmung der Umwandlungspunkte wurde an abgeschreckten und an langsam erkalteten Proben vorgenommen. Die ersteren wurden von einer Temperatur von 600° in einem Wasserbad von Zimmertemperatur plötzlich abgekühlt. Bei den so vorbehandelten Proben lag der „primäre" Umwandlungspunkt bei 110°. Bei den von einer Temperatur von 800° während einer Zeitdauer von 16 Stunden langsam erkalteten Proben war die „primäre" Umwandlungstemperatur 265°. Der Verf. hat sich davon überzeugt, daß ein Abschrecken von höheren Ausgangstemperaturen bis zu 800° quantitativ zu den gleichen Alterungsverhältnissen führt.

Nachdem die Umwandlungstemperaturen so festgelegt waren, wurden zur Alterung 11 verschiedene, zwischen 80° und 351° gelegene Temperaturen gewählt. Betrachtet man zunächst den Fall einer von Rotglut äußerst stark abgeschreckten und bei einer *unterhalb* ihres „primären" Umwandlungspunktes gelegenen Temperatur gealterten Probe, so zeigt sich, daß die Magnetisierungswerte nur für hohe Werte der Feldstärke mit der Dauer der Alterung bis zu einem stabilen Maximalwert stetig zunehmen. Bei kleinen und mittleren Feldern besteht für die Erzielung eines möglichst hohen Magnetisierungswertes ein Optimum der Alterungsdauer. Wird die Alterung über diese Zeitdauer hinaus fortgesetzt, so nimmt die Magnetisierung wieder ab, um sich einem konstanten Grenzwert asymptotisch zu nähern. Trägt man für verschiedene Feldstärken die Magnetisierung als Ordinate, die Zeit als Abszisse auf, so tritt mit zunehmender Feldstärke das Maximum der Magnetisierung auf den verschiedenen Kurven zunächst schärfer hervor, hierauf flacht es wieder ab und geht dann in einen Wendepunkt über. Für noch höhere Feldstärken verändert sich die Kurve stetig und gleicht für den Fall der magnetischen Sättigung vollkommen einer jungfräulichen Magnetisierungskurve.

Eine Messung der Remanenz und der Koerzitivkraft der abgeschreckten Proben zeigt, daß die maximale Koerzitivkraft, d. i. diejenige eines bis zur Sättigung durchlaufenen Zyklus, stetig wächst mit der Dauer der Alterung und daß der stabile Endwert erst beträchtlich später erreicht wird, als die maximale Sättigungsintensität.

Zur Erklärung dieser Versuchsresultate nimmt Take an, daß bei der Alterung neben der Bildung ferromagnetischer Elementarmagnete noch eine zweite Strukturumlagerung stattfindet, welche die Richtbarkeit der Elementarmagnete heruntersetzt.

Über das Wesen der beiden verschiedenen Strukturumlagerungen macht sich der Verf. folgende Vorstellungen.

Nach der Annahme von Heusler ist Träger der ferromagnetischen Eigenschaften die Verbindung $(AlM_3)_1$ oder eine polymere Modifikation derselben $(AlM_3)x$, worin M die Metalle Mangan *und* Kupfer bedeuten soll, die sich in wechselnden Mengen isomorph vertreten. Man wird weiter annehmen dürfen, daß bei hohen Temperaturen die komplizierte Verbindung $(AlM_3)x$ dissoziiert ist und daß die bei der Alterung thermisch vorbehandelter Proben auftretende Bildung ferromagnetischer Elementarmagnete auf *Assoziation* der chemischen Verbindung $(AlM_3)x$ zurückzuführen ist.

Nimmt man anderseits an, daß der Ferromagnetismus keine Eigenschaft *einzelner* Molekel ist, sondern auf das Vorhandensein eines bestimmten Raumgitters zurückzuführen ist, so kann man bei den Heuslerschen Legierungen sich den Vorgang so vorstellen, daß die einzelnen Molekeln $(AlM_3)x$ nach ihrer Assoziation aus dem bei der hohen Temperatur (rd. 600 bis 800°) dissoziierten Zustand sich nun weiterhin durch Ausscheiden aus der festen Lösung zu einem *kristallisierten* Raumgitter zusammenschließen.

Was nun die zweite, die freiere Richtbarkeit der „Elementarmagnete" behindernde Strukturänderung anlangt, so kann man sich diese nach Richarz als eine Komplexbildung der einzelnen „Elementarmagnete" vorstellen. Aus den bekannten Heusler-Asterothschen Versuchen hatte Richarz den Schluß gezogen, daß eine Legierung um so größere Molekularkomplexe enthält, je langsamer dieselbe abgekühlt wird. Somit folgt, daß langsame Abkühlung und künstliche Alterung *abgeschreckter* Proben wesensgleiche Vorgänge sind. Jedoch weist der Verf. darauf hin, daß anscheinend durch Alterung noch stabilere Verhältnisse auftreten können, als infolge der langsamsten Abkühlung.

Oben war von einem „primären" oder ursprünglichen Umwandlungspunkt die Rede, der im Laufe der Alterung steigt. Hieraus folgt, daß eine ferromagnetische Alterung auch *oberhalb* des primären Umwandlungspunktes möglich ist. Aus diesem Grund sind die Umwandlungen, und zwar die Verschiebung der Umwandlungstemperatur mit der Alterung, eingehend studiert. Die Verschiebung ist am größten bei möglichst stark abgeschreckten Proben, bei äußerst langsam abgekühlten Proben kann eine solche Verschiebung nicht mehr wahrgenommen werden. Dabei ist Voraussetzung, daß die Alterungstemperatur unter dem Umwandlungspunkt einer extrem langsam abgekühlten Probe liegen muß. Die Kurve der Umwandlungstemperatur in Abhängigkeit von der Alterungsdauer gleicht ebenfalls einer jungfräulichen Magnetisierungskurve. Bei einer bestimmten Alterungsreihe nähert man sich asymptotisch einem bestimmten stabilen Umwandlungspunkt. Die Lage des stabilen Umwandlungspunktes steigt mit der Alterungstemperatur, nähert sich asymptotisch einem Maximalwert und nimmt dann langsam wieder ab. Die obere Grenze fällt zusammen mit dem primären Umwandlungspunkt einer extrem langsam abgekühlten Probe.

Dieser Umwandlungspunkt gibt eine natürliche Einteilung der ganzen Alterungsverhältnisse einer Bronze in zwei Gebiete mit vollständig verschiedenem Alterungscharakter.

Oberhalb des maximal möglichen Umwandlungspunktes (bei den abgeschreckten Schmiedeproben 280°) wurden die Verhältnisse bis zu Temperaturen von 350° untersucht. In dem ersten Stadium der Alterung setzt zwar eine Vergrößerung der Sättigungsmagnetisierung und der Koerzitivkraft ein, die dann aber sehr bald bedeutend abnimmt. *Unterhalb* der oberen Grenze der Umwandlungspunkte wurden die Schmiedeproben zunächst in abgeschrecktem und dann in langsam erkaltetem Zustand untersucht. Mit Ausnahme des obersten Bereichs dieses Temperaturintervalls gleichen bei den abgeschreckten Proben die Alterungsverhältnisse qualitativ vollkommen denen unterhalb des „primären" Umwandlungspunktes. Die im stabilen Endzustand erreichte Sättigungsmagnetisierung ist für alle Alterungstemperaturen die gleiche. Jedoch nimmt der stabile Endwert der Koerzitivkraft, also die definitive Komplexbildung mit steigender Alterungstemperatur dauernd zu. Die Abhängigkeit der definitiven Komplexbildung von der Höhe der Temperatur ergibt eine Kurve von der Form einer J,$\mathfrak{H}$-Kurve, so daß man von einem Temperaturintervall maximaler Komplexbildung sprechen kann. Bei der untersuchten Probe lag der Beginn dieses Intervalls noch etwa 40° über dem primären Umwandlungspunkt. Da die untersuchte Probe in diesem Bereich des öfteren mannigfache scheinbare Störungen zeigt, so ist im folgenden nur auf das Intervall *unterhalb* des Gebiets der maximalen Komplexbildung näher Bezug genommen. Für dieses Gebiet können die Alterungsverhältnisse kurz so zusammengefaßt werden, daß mit abnehmender Alterungstemperatur die zur Erzielung des Endzustandes erforderlichen Alterungszeiten, aber auch die erreichten Intensitätsmaxima und Maximalsuszeptibilitäten steigen. Bei den *langsam erkalteten* Proben ist bereits im Laufe der Abkühlung Zeit genug zur Bildung von ferromagnetischen Elementarmagneten und deren Komplexen vorhanden. Immerhin führt eine weitere Alterung in der Regel zur Verstärkung der Magnetisierungsintensität, gleichzeitig wird sich die Koerzitivkraft aber nur dann erhöhen, wenn die Alterungstemperatur hoch genug ist, um neue Komplexe zu bilden.

Als ein für eine ev. *technische Anwendung* der Legierungen wesentliches Resultat der Arbeit kann der aus dem vorhergehenden folgende Satz angesehen werden, daß zur Erzielung hoher Magnetisierungsintensitäten und geringer Koerzitivkräfte eine möglichst starke Abschreckung von Rotglut und Alterung bei möglichst tiefen Temperaturen erforderlich ist. Daß sogar eine Alterung bei Zimmertemperatur noch meßbar ist, gelang dem Verf. zu zeigen.

Der Verf. weist darauf hin, daß sich bei den Alterungs-Strukturveränderungen unter Umständen starke und lang andauernde Nachwirkungserscheinungen zeigen, die unter Umständen die Beobachtungsresultate verschleiern können.

Die an der Gußprobe angestellten Versuche zeigten, daß hinsichtlich der Alterung zwischen Schmiedeprobe und Gußprobe ein genereller Unterschied nicht besteht.

Der Verf. spricht endlich die Vermutung aus, daß bei den anderen Heuslerschen Legierungen sich prinzipiell die gleichen Alterungserscheinungen vorfinden, wobei an Stelle der Verbindung $(Al\,M_3)\,x$ die entsprechenden anderen Verbindungen zu setzen sind. *Fa.*

Glastechnisches.

Ein elektrolytischer Apparat zur Invertzuckerbestimmung.

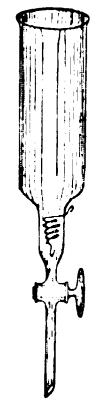
Von B. B. Roß.

Chem.-Ztg. ***36.*** *S. 1187. 1912.*

Verf. empfiehlt für die bereits vor einigen Jahren von ihm angegebene Methode der elektrolytischen Bestimmung des durch Invert-



zucker reduzierten Kupfers folgenden einfachen Apparat: Ein Filterröhrchen mit Glashahn trägt über dem Hahn in einer Verengerung eine Platinspirale, deren eines Ende durch die Glaswandung nach außen geht. Nachdem der obere Teil des Röhrchens mit Asbest gefüllt ist, wird das durch den Zucker reduzierte Kupfer bei geöffnetem Hahn auf den Asbest abfiltriert und ausgewaschen. Dann wird der Hahn geschlossen, verdünnte Salpetersäure aufgefüllt und unter Benutzung der Platinspirale als Anode und eines von oben in die Säure getauchten Platinzylinders als Kathode elektrolysiert. Das Kupfer schlägt sich auf der Kathode nieder und wird auf dieser zur Wägung aus dem Röhrchen gebracht, ohne daß dabei der Niederschlag noch einmal in ein anderes Gefäß hätte übergeführt werden müssen. *Hffm.*



Über die Entglasung von Quarzglas.

Von W. Crookes.

Chem. News ***105.*** *S. 205. 1912.*

Es ist bekannt, daß Quarzglas bereits bei Rotglut für Helium und Wasserstoff durchlässig ist, während die atmosphärischen Gase nicht durchzudringen vermögen. Der Verf. untersucht nun das Verhalten des Quarzglases in höheren Temperaturen und findet, daß geschlossene evakuierte Gefäße, die an einem Ende gegen 20 Stunden lang auf etwa 1300° erhitzt wurden, wobei eine Entglasung des Materials eintrat, ziemlich erhebliche Mengen Gas haben eintreten lassen. Das entglaste Material ist jedoch auch bei Zimmertemperatur nicht mehr gasdicht, wie ein Vergleich mit einem gleichartigen Glasgefäß bewies. Bei mikrophotographischer Untersuchung zeigte sich die Oberfläche in viele kleine Zellen von hexagonaler Form zersprungen, ein Aussehen, das der Verf. schon früher einmal durch Einwirkung von Radium hatte auftreten sehen. *Hffm.*

Gebrauchsmuster.

Klasse:

21. Nr. 535 174. Röntgenröhre von beliebig einstellbarem Härtegrad. F. A. Lindemann, Berlin. 10. 12. 12.

30. Nr. 533 186. Wasserstrahlluftpumpe. O. E. Kobe, Marburg a. L. 23. 11. 12.

Nr. 533 335. In Formen geblasene Spritzflasche mit glattem, kräftigem Boden. F. A. Kühnlenz, Frauenwald. 23. 11. 12.

Nr. 533 407. Injektionsspritze. K. A. Gerhardi, Lüdenscheid. 22. 11. 12.

Nr. 534 600. Subkutanspritze. H. Hildenbrandt, Stützerbach i. Th. 2. 12. 12.

Nr. 535 260. Giftflasche. E. A. Kern, West-New-York. 11. 12. 12.

Nr. 535 425. Säuglingsflasche mit Wärmemesser. M. Stenzel, Breslau. 25. 6. 12.

Nr. 535 648. Als Spritze ausgebildeter Flüssigkeitsbehälter. L. Ehrhardt, Altenfeld i. Th. 12. 12. 12.

32. Nr. 535 549. Hohlglaskörper zur Herstellung doppelwandiger Gefäße. P. Besser, Leibis i. Th. 5. 12. 12.

42. Nr. 530 097. Badethermometer. A. Zuckschwerdt, Ilmenau. 11. 10. 12.

Nr. 530 166. Gärungs-Saccharometer. A. Eppens, Berlin. 14. 10. 12.

Nr. 531 832. Kapillar-Mischpipette mit automatisch sich einstellender Flüssigkeitsmarke, dadurch gekennzeichnet, daß der Mischbehälter mit Überlauf versehen ist. E. Köllner, Jena. 11. 11. 12.

Nr. 532 135. Thermometer mit transparenter Skala und elektrischer Beleuchtung. Emil Dittmar & Vierth, Hamburg. 29. 10. 12.

Nr. 533 374. Glasstreifen zur Bedeckung der Vorder- oder Rückseite von Fieberthermometerskalen aus beliebigem Material. J. Ph. Kübler, Neckarsteinach. 9. 11. 12.

Nr. 533 417. Temperaturmelder. A. Hoffmann, Schmiedefeld. 25. 11. 12.

Nr. 534 321. Skala für meteorologische Instrumente. C. A. Ulbrich & Co. Akt.-Ges., Zürich. 1. 6. 12.

Nr. 535 020. Lotröhre mit eingeätzter Mattierung und abnehmbarer Verschlußkappe. Steeger jr., Kiel. 7. 12. 12.

Nr. 535 026. Vorrichtung bei Apparaten zur Ausführung von Gasanalysen. Fritz Egnell, Stockholm. 28. 12. 11.

Nr. 535 036. Fettbestimmungsapparat für den Fettgehalt fester Fette. C. Mothes, Chemnitz. 28. 8. 12.

64. Nr. 532 090. Trichter, der sich automatisch öffnet und schließt. J. Hirt, Frankfurt a. M. 13. 9. 12.

Gewerbliches.

Hr. Baurat B. Pensky hat den Vorsitz in den **Ausschüssen für die Gehilfen- und für die Meisterprüfungen** im Handwerkskammerbezirk Berlin zum 1. Januar wegen Arbeitsüberlastung und aus Rücksicht auf seine Gesundheit niedergelegt. Die Abteilung Berlin hat Hrn. Baurat Pensky ihren herzlichsten Dank ausgesprochen für die angestrengte Tätigkeit, die

er diesen Ämtern gewidmet hat, und ihre Anerkennung für die großen Verdienste, die er sich hierbei um die Entwickelung des gesamten Prüfungswesens erworben hat; ein Dank und eine Anerkennung, denen sich auch die Redaktion dieses Blattes aus vollem Herzen anschließt.

Gehilfen- und Meisterprüfung im Bezirke der Handwerkskammer Berlin.

Vom 1. Januar 1913 ab befindet sich die Geschäftsstelle des Ausschusses für die Gehilfenprüfungen und der Kommission für die Meisterprüfungen im Mechanikergewerbe zu Berlin in dem Dienstgebäude der Handwerkskammer (Berlin SW 61, Teltower Str. 4, I Treppe, Zimmer Nr. 8).

Von diesem Tage ab sind deshalb alle Zuschriften in Prüfungsangelegenheiten sowie die Gesuche um Zulassung zu den Prüfungen nach Berlin SW 61, Teltower Str. 4, I, Zimmer Nr. 8 zu richten, woselbst auch in gleicher Weise wie in der bisherigen Geschäftsstelle am Dienstag und Sonnabend von 4 bis 6 Uhr Sprechstunden zur mündlichen Auskunftserteilung über Prüfungsangelegenheiten im Mechanikergewerbe abgehalten werden.

Zuschriften sind zu adressieren:

a) In Gehilfenprüfungsangelegenheiten: An den Vorsitzenden des Ausschusses für die Gehilfenprüfung im Mechanikergewerbe zu Berlin.

b) In Meisterprüfungsangelegenheiten: An den Vorsitzenden der Kommission für die Meisterprüfung im Mechanikergewerbe zu Berlin.

Berlin, den 24. Dezember 1912.

Im Auftrage des Vorstandes der Handwerkskammer:

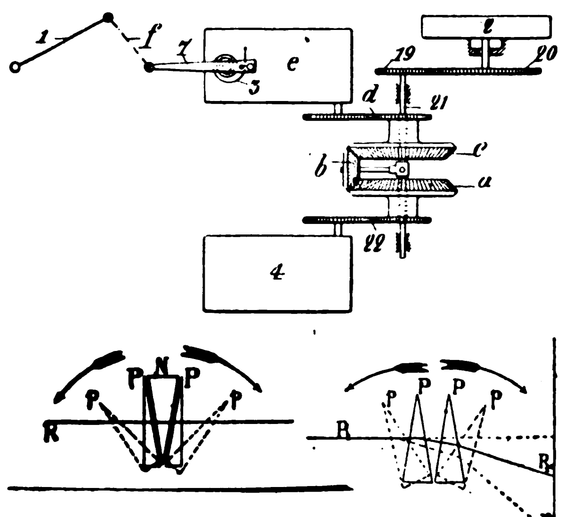
B. Pensky, Baurat. B. Sickert, Mechaniker.

Kleinere Mitteilungen.

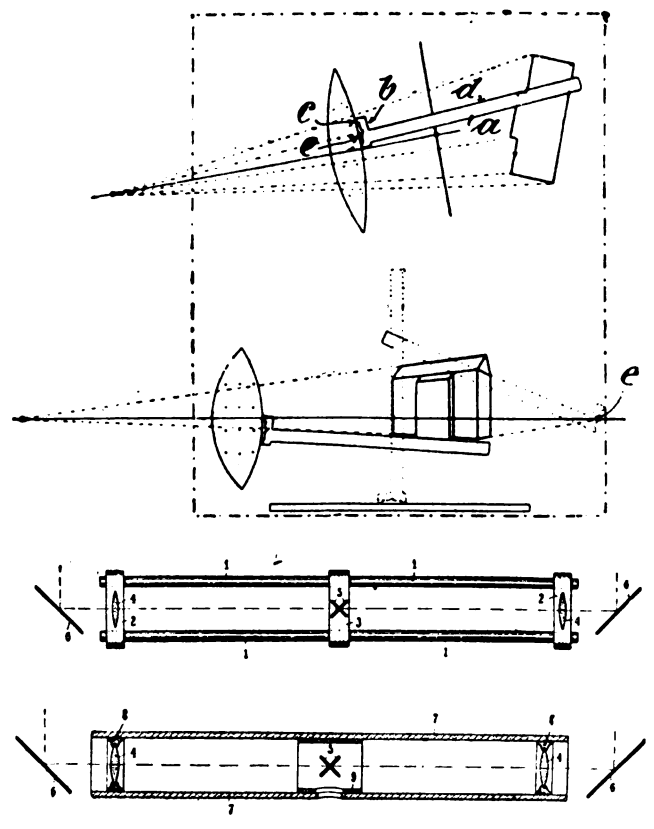
Die Firma **O. Fennel Söhne** beging vor einigen Tagen das Fest der Fertigstellung des 10 000. geodätischen Instruments; dasselbe ist für den Rumänischen Generalstab bestimmt.

Patentschau.

Einrichtung zum **Summieren der Angaben** eines beliebigen Anzeigeinstrumentes, dadurch gekennzeichnet, daß das Anzeigeinstrument den Ablauf eines Gangwerkes *e* regelt, das mit dem Rade *c* eines Planetengetriebes (*a b c*) verbunden ist und somit den Ablauf der durch das gleiche Planetengetriebe von einem Uhrwerk *4* angetriebenen Welle *21* beeinflußt, welche die Drehgeschwindigkeit eines Geschwindigkeitsmessers *2* beeinflußt, wobei die konstante Ablaufgeschwindigkeit des Uhrwerkes *4* und die bei der Nulllage des Organes *1* herrschende Ablaufgeschwindigkeit des Gangwerkes *e* so gewählt sind, daß das Planetengetriebe *a b c* der Welle *21* keine Drehung mitteilt. J. Vuillemin in Paris. 8. 3. 1910. Nr. 236 128. Kl. 42.



Aus mehreren Prismen bestehende **Meßvorrichtung für Entfernungsmesser** o. dgl., dadurch gekennzeichnet, daß die Prismen, deren Brechungswinkel nach ein und derselben Seite angeordnet sind, nach entgegengesetzten Richtungen und in einer Ebene, die senkrecht zu ihrer Brechkante ist, fächerartig beweglich sind. V. Colzi, T. Bardelli geb. Varese, A. Bardelli und R. Bardelli in Turin. 12. 3. 1910. Nr. 235 736. Kl. 42.

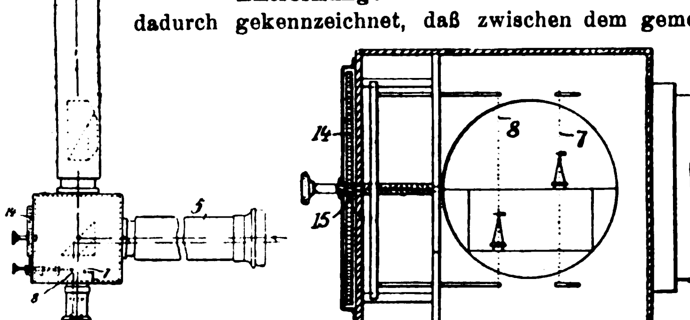


Vorrichtung zum **Zeichnen der Strahlen** nach außerhalb des Zeichenbrettes liegenden Fluchtpunkten mittels einer an einem entsprechenden Kurvenstück geführten Reißschiene, dadurch gekennzeichnet, daß die Zeichenschiene *a* an einem Ende mit einem Querstück *b* versehen ist, das an seiner der Schiene *a* abgekehrten Längsseite zwei abgerundete Nocken *c* sowie in der Mitte zwischen den letzteren einen kerbartigen Einschnitt *e*, der zugleich auf der Verlängerung der Zeichenkante *d* des Lineals *a* liegt, besitzt. A. Silbermann in Gotha. 16. 6. 1910. Nr. 236 261. Kl. 42.

Basisentfernungsmesser mit einem die optischen Elemente tragenden, in einem Mantelrohr sitzenden Einsatz, dadurch gekennzeichnet, daß derselbe einen aus Porzellan oder einem ähnlichen mineralischen Material gefertigten Träger bildet, an welchem die optischen Elemente mittels Metallfassungen oder Kittung befestigt sind. C. P. Goerz in Berlin-Friedenau. 18. 12. 1909. Nr. 236 628. Kl. 42.

Kapillarbarometer, bestehend aus einem vertikalen, oben geschlossenen, unten offenen, Rohre, in dem ein Quecksilberfaden freischwebend mit dem Luftdruck im Gleichgewicht steht, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohr eine solche Form hat, daß der untere Meniskus immer einen größeren Querschnitt hat als der obere, so daß die Verlängerung der barometrischen Quecksilbersäule mit dem Ansteigen und die Verkürzung mit dem Sinken beider Kuppen verknüpft ist. P. Leiberg in Moskau. 18. 5. 1910. Nr. 236 729. Kl. 42.

Entfernungsmesser mit zwei sich rechtwinklig schneidenden Fernrohren, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem gemeinsamen Okular und den beiden Fernrohren *1* und *5* ein fester Faden *7* und ein verstellbarer *8* sich befindet, dessen Verschiebung durch Zahnräder *14, 15* auf die die Entfernungen unmittelbar anzeigende Stirnseite des Zahnrades *14* übertragen wird. M. Hensoldt & Söhne in Wetzlar. 1. 10. 1909. Nr. 236 562. Kl. 42.



Einrichtung zur **Fernregistrierung von Kompaßstellungen** nach Pat. Nr. 228 653, dadurch gekennzeichnet, daß der Anzeigebereich des Kompasses von 360° im Geber im Empfänger auf 180° Bereich beschränkt wird, indem bei Drehung des Empfängers über 0° nach 359° oder über 180° nach 181° hinaus durch Hilfskontakteinrichtungen stets eine selbsttätige Umschaltung der Drehrichtung stattfindet und gleichzeitig die Anzeigelage des Kompasses im Halbkreis 180° bis 360°, der im Empfänger durch Anzeigelage 180° bis 0° dargestellt wird, durch eine gleichfalls selbsttätig bei den erwähnten Punkten in Tätigkeit tretende Hilfsregistriervorrichtung auf einem Papierband aufgezeichnet wird. W. Schmaltz in Lehe. 28. 10. 1910. Nr. 236 820; Zus. z. Pat. Nr. 228 653. Kl. 42.

Einrichtung für **punktweise Registrierung** mehrerer, mittels nur eines Apparates mit Schreibstift auf einer Registriertrommel zu zeichnender Kurven, dadurch gekennzeichnet, daß die Registriertrommel mittels eines besonders eingerichteten Triebwerkes absatzweise entsprechend der Zahl der Meßinstrumente (z. B. Thermoelemente) unter gleichzeitiger Neueinschaltung eines anderen Meßinstrumentes (Thermoelementes) in den Stromkreis des den Schreibstift einstellenden Apparates (z. B. Thermogalvanometers) um einen Winkel gedreht wird, der $360 + d/n$ Bogengrade beträgt, wobei n die Zahl der zu registrierenden Instrumente (Thermoelemente) und d den Abstand bezeichnet, in welchem die Registrierpunkte der einzelnen Kurven aufeinander folgen sollen. Hartmann & Braun in Frankfurt a. M. 14. 5. 1910. Nr. 235 781. Kl. 42.

Vereins- und Personennachrichten.

Todesanzeige.

Am 18. Dezember 1912 starb im Alter von 68 Jahren der Glasinstrumentenfabrikant

Hr. **Edmund Blau**

in Schmiedefeld, Kr. Schleusingen.

In dem Heimgegangenen betrauern wir ein langjähriges, hoch geachtetes Mitglied, das stets bestrebt war, unsere Industrie zu fördern.

Wir werden ihm allezeit ein ehrendes Andenken bewahren.

Verein Deutscher Glasinstrumenten-Fabrikanten zu Ilmenau.

Zweigverein Ilmenau. Mitgliederversammlung vom 12. Dezember 1912.

Es wurden folgende Beschlüsse gefaßt:

1. Infolge notwendiger Änderung und inzwischen erfolgten Ablebens des Herrn Geheimrats Wiebe mußte für Januar 1913 eine erneute Vorstandswahl stattfinden, die folgendes Ergebnis hatte:

Herr Fabrikbesitzer Rudolf Holland, Ilmenau, 1. *Vorsitzender;* Herr Fabrikbesitzer Max Bieler, Stützerbach, *Schriftführer;* Herr Fabrikbesitzer Fr. Kühnlenz, Ilmenau, *Schatzmeister.*

Zu *Beiräten* wurden gewählt die Herren: Dir. Prof. A. Böttcher, Ilmenau, Fabrikbesitzer Eduard Herrmann, Manebach, Direktor G. Rehm, Ilmenau, Fabrikbesitzer Max Fritz, Schmiedefeld.

2. Mit der Firma Schott & Gen., Jena, soll wegen milderer Gestaltung ihrer neuen Bezugsbedingungen in Unterhandlung getreten werden.

3. Als Patentanwalt des Vereins wurde infolge Rücktritts seines Vorgängers Herr Dipl.-Ing. Dr. Landenberger in Berlin SW 61, Gitschiner Str. 14, einstimmig gewählt.

Unser bisheriger Anwalt, jetziger Schriftsteller Herr Friedr. Weber-Robin (Berlin W 30, Barbarossastr. 4), hat sich dagegen bereit erklärt, den Mitgliedern als journalistischer Interessenvertreter auch fernerhin Dienste zu leisten, indem er gewisse Nachrichten (kleinere kostenlos) in der Tages- und Fachpresse verbreitet.

4. Es wurde Einführung eines allgemeinen Teuerungsaufschlags von mindestens 5 % auf alle Fabrikate beschlossen und dessen Durchführung den Mitgliedern und den wenigen, dem Verein nicht angehörenden Glasinstrumentenfabriken zur Ehrenpflicht gemacht.

Wir bitten um sofortige Rückäußerung, ob Sie zur Befolgung dieses Beschlusses bereit sind, und wieviel Exemplare Sie von einem Rundschreiben benötigen, das für die Abnehmer bestimmt ist und zum Selbstkostenpreise in beliebiger Anzahl abgegeben wird.

5. Kenntnis wurde genommen von dem Geschäftsgebahren des Kommissionärs Joseph Hickisch in Antwerpen. H. hat bei Thüringer Fabrikanten Thermometer mit der Aufschrift J. Pillischer, London, herstellen lassen. Sofort nach der Lieferung trat zivil- und strafrechtliche Verfolgung wegen Vergehens gegen das Warenzeichengesetz ein, die in einem bekannt gegebenen Falle sogar zu einer Haussuchung geführt hat.

Wir würden den Mitgliedern für Mitteilung etwaiger weiterer solcher Fälle dankbar sein, um dem Treiben von Leuten dieser Art ein Ende machen zu können.

6. Gegen das von der Reichsregierung geplante Verbot der Herstellung und des Verkaufs von Glasröhren zu Kindersaugflaschen sollen an zuständiger Stelle schleunigst Schritte unternommen werden.

Der Vorstand.
Gustav Müller.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Berlin-Halensee.

Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Berlin-Halensee, Johann-Georg-Str. 23/24.

Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9.

Heft 2. **15. Januar.** **1913.**

Neue Hilfsapparate für optische Demonstrationen.

Von Dr. **Paul Krüß** in Hamburg.

(*Mitteilung aus dem optischen Institut von A. Krüß in Hamburg.*)

(*Schluß.*)

Fig. 17 zeigt die Demonstration der Ablenkung eines Lichtstrahls durch ein Prisma. In dem Kondensorrohr der Liliputlampe steckt ein drehbarer Spiegel, der das Licht nach unten auf einen zweiten, an einem niedrigen Stativ drehbar angebrachten Spiegel wirft. Durch eine über diesen Spiegel geschobene Schlitzblende wird ein schmales Strahlenbündel abgesondert, welches zum Teil an dem Prisma vorbei geradlinig verläuft, teils durch das Prisma gebrochen und teils an demselben reflektiert wird.

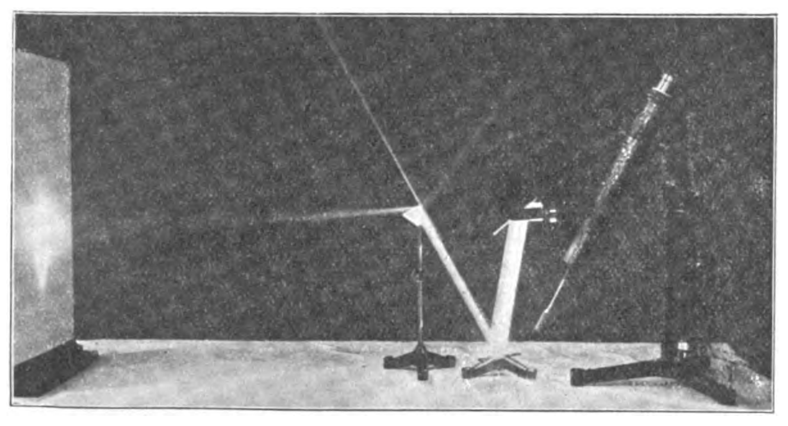


Fig. 17.

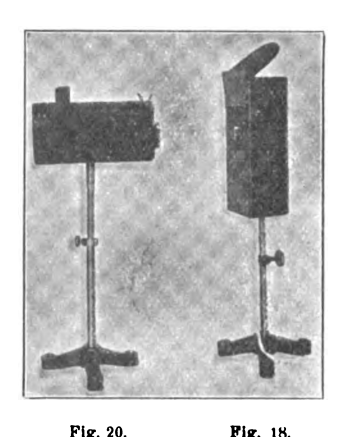


Fig. 20. Fig. 18.

Zur Demonstration der Lichtbrechung im Wasser wird ein mit Wasser gefüllter rechteckiger Glaskasten auf die mit der Liliputlampe verbundene lange optische Bank gesetzt und das Licht unter Verwendung der beiden drehbaren Spiegel von unten schräg auf den Boden des Brechungsgefäßes geworfen. Ein Teil des Lichtbündels wird durch die Wasserschicht gebrochen, ein zweiter Teil verläuft geradlinig an dem Kasten vorbei, oberhalb des Kastens verlaufen beide Strahlen parallel. Die Sichtbarmachung der Strahlen geschieht durch Zigarrenrauch.

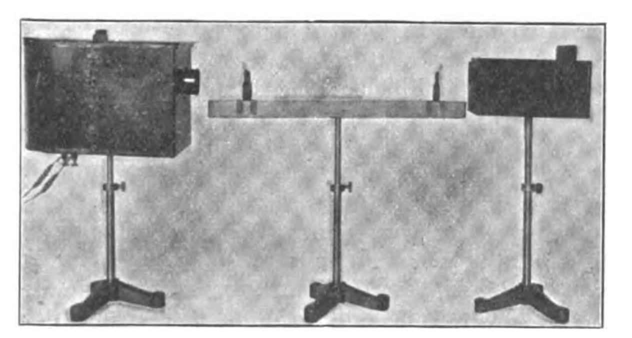


Fig. 19. Fig. 20.

Apparate zur Demonstration der Wirkung von Lupe, Fernrohr und Mikroskop auf die Netzhaut des menschlichen Auges.

a) *Leuchtendes Objekt* (*Fig. 18*). Eine matte Glühlampe ist von einer außen schwarzen, innen blanken

Blechhülse umgeben, deren ebene Vorderwand mit einer Nutenführung versehen ist, in die irgend ein Objekt, z. B. eine Blende mit einem geeigneten Ausschnitt, eingesetzt werden kann. Die Hülle ist mit einem Deckel verschlossen.

b) *Unendlich fernes Objekt* (*Fig. 19*). Ein Blechkasten besteht aus 2 Teilen, einem vorderen parallelepipedischen und einem hinteren halbzylindrischen Teil. In die Zwischenwandung können Blenden geeigneter Form eingesetzt werden. In die Vorderwand des Kastens ist eine Linse so eingesetzt, daß die Blende sich im Brennpunkt der Linse befindet. In dem hinteren, zylindrischen, innen blanken Teil befindet sich eine matte Glühlampe, die die Blende von hinten intensiv beleuchtet. Der ganze Apparat kann durch einen Deckel verschlossen werden. Die von dem leuchtenden Objekt ausgehenden Strahlen werden durch die Linse parallel gemacht, und das Objekt verhält sich genau so, wie ein unendlich fernes Objekt.

c) *Augenmodell* (*Fig. 20*). Das Augenmodell eignet sich zur Demonstration der Wirkungsweise aller optischen Instrumente. Es besteht aus einem innen geschwärzten, oben und hinten offenen Kasten, in dem, auf einer Leiste ruhend, eine mit Millimeterteilung versehene Mattscheibe verschoben werden kann. Die Vorderfläche des Kastens trägt außen und innen Nutenführungen für Linsenfassungen. Eine in die innere Fassung eingesetzte Linse von 10 Dioptrien entwirft auf der Mattscheibe ein Bild eines vor dem Auge befindlichen Gegenstandes. Man kann nun durch passende Stellung der Mattscheibe ein emmetropes, ein hypermetropes oder ein myopes Auge herstellen und dann durch eine in die äußere Linsenfassung eingesetzte Linse diesen Fehler zur Demonstration der Wirkung der Brille korrigieren. Setzt man in die äußere Linsenfassung eine schwache Zylinderlinse, so entsteht ein astigmatisches Auge, das nun durch eine zweite auf einem besonderen Stativ davor gesetzte Zylinderlinse wieder korrigiert werden kann. In *Fig. 18* u. *20* ist das leuchtende Objekt vor das Augenmodell gesetzt. Durch Vorsetzen einer Lupe wird das vorher unscharfe Bild des Objektes scharf gemacht. Man erkennt deutlich, wie durch Annäherung oder Entfernung des Objektes die Vergrößerung oder Verkleinerung des Bildes auf der Netzhaut bewerkstelligt wird und wie durch die vorgesetzten Linsen das vergrößerte oder verkleinerte Objekt scharf gemacht wird. In *Fig. 19* u. *20* ist die Zusammenstellung des unendlich fernen Objektes mit einem Keplerschen Fernrohr und dem künstlichen Auge dargestellt. Man erhält mit dem Fernrohr ein vergrößertes Bild, dessen Vergrößerungsverhältnis durch das Verhältnis der Brennweite von Okular und Objektiv unmittelbar bestimmt und an der Skala auf der Mattscheibe im Auge abgelesen werden kann. In ähnlicher Weise wird die Wirkungsweise des Galileischen oder terrestrischen Fernrohres demonstriert.

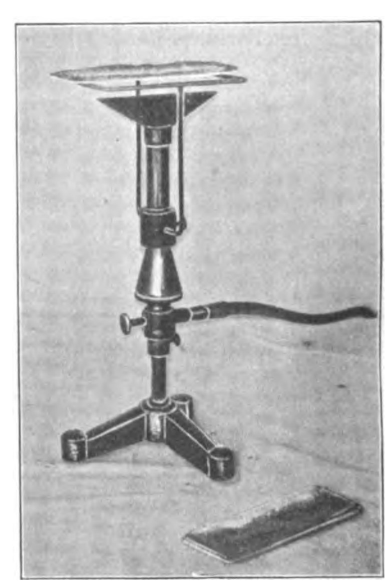


Fig. 21.

Umkehrung der Spektrallinien. Brenner zur Herstellung von Natriumlicht (*Fig. 21*). Ein großer Teclubrenner kann auf einem Stativ in der Höhe verstellt werden. Auf das Brennerrohr ist ein aus starkem Messingdraht hergestelltes Stativ für zwei Asbestplatten aufgesetzt. Das Brennerrohr trägt einen Aufsatz mit schlitzförmiger Öffnung zur Herstellung einer breiten Bunsenflamme. Die mit konzentrierter Kochsalzlösung getränkten Asbestplatten werden so auf das obere Drahtrechteck gelegt, daß ein Schlitz von etwa 6 *mm* dazwischen bleibt und die Flamme die Ränder der beiden Asbestplatten berührt. Es entsteht auf diese Weise eine außerordentlich intensive Natriumflamme, die das ganze Zimmer mit gelbem Licht beleuchtet. In *Fig. 22* ist die Versuchszusammenstellung für die Umkehrung der Natriumlinie abgebildet. Die Liliputprojektionslampe, vor deren Kondensor eine Zylinderlinse gesetzt wird, beleuchtet den Spalt eines Projektionsspektralapparates mit gerader Durchsicht. Wird zwischen den Brenner und den Spalt des Spektroskops die Natriumflamme gesetzt, so erscheint auf dem Schirm die dunkle Natriumlinie. Diese Methode der Umkehrung der Natriumlinie ist jeder anderen unbedingt vorzuziehen, besonders auch der Methode, bei der der Natriumdampf durch metallisches Natrium erzeugt wird. Denn wenn man metallisches

Natrium verbrennt, so erfüllt sich das Zimmer in kurzer Zeit mit unangenehmen Dämpfen von Natriumhydroxyd, die den Aufenthalt unmöglich machen, während man bei dieser Methode stundenlang die Natriumlinie demonstrieren kann, ohne von Dämpfen belästigt zu werden. In der Tat entsteht auf diese Weise eine dunkle Natriumlinie von solcher Intensität, wie es auf andere Weise kaum möglich ist.

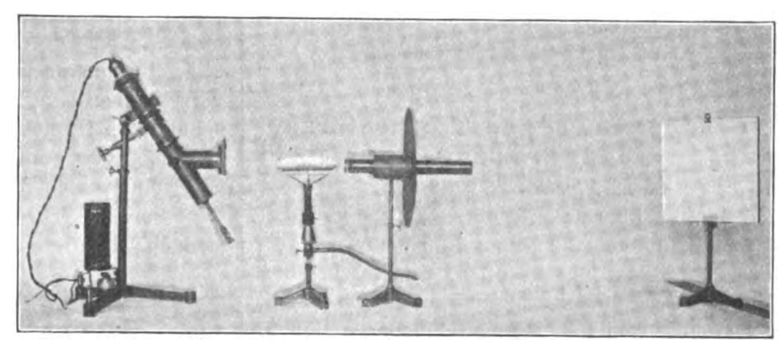


Fig. 22.

Umkehrung der Strontiumlinie. Die Asbestplatte wird durch zwei Blechgefäße ersetzt, die mit ihren niederen Rändern in der Mitte bis auf einen etwa 6 *mm* breiten Spalt zusammenstoßen. Diese Blechgefäße werden mit konzentrierter Lösung von Strontiumnitrat gefüllt. Auf diese Weise verdampft das Strontiumnitrat am Rande, und während des Verdampfens spritzen die einzelnen Strontiumteile in die Flamme und erzeugen so eine intensiv rote Flamme, die die Strontiumlinie in charakteristischer Weise umkehrt.

Für Werkstatt und Laboratorium.

Preisausschreiben.

Der allgemeineren Anwendung der autogenen Schweißung für Konstruktionsteile, die starken Beanspruchungen unterworfen sind und deren Bruch mit Gefahren für Gut und Leben verbunden sein kann, steht der Umstand entgegen, daß bisher kein Verfahren bekannt geworden ist, mittels dessen die Güte der fertiggestellten Schweißverbindungen geprüft werden könnte. Nach den vorliegenden Versuchsergebnissen kommt es in erster Linie darauf an, daß die Schweißstelle möglichst frei von gröberen und feineren Einschlüssen ist und daß das Material nicht durch zu starke Erhitzungen Beschädigungen erfahren hat.

Das Zentralbureau für Azetylen und autogene Metallbearbeitung in Nürnberg hat, veranlaßt durch das Bestreben, die autogenen Schweißverfahren zu vervollkommnen, beschlossen, Preise in der Höhe von insgesamt 1500 *M* für die erfolgreiche Bearbeitung der folgenden Frage auszusetzen, nachdem von der Karbidhandelsgesellschaft m. b. H. die erforderlichen Mittel in dankenswerter Weise zur Verfügung gestellt wurden:

„Auf welche Weise lassen sich Schlackeneinschlüsse und unganze Stellen, sowie etwa eingetretene Überhitzungen des Materials bei autogenen Schweißverbindungen nachweisen, ohne daß die Schweißstelle beschädigt wird?"

Besonderer Wert wird darauf gelegt, daß die Prüfung der Schweißstelle mittels einfacher, leicht zu befördernder Vorrichtungen erfolgen kann. Ferner wird hervorgehoben, daß die Preise auch solchen Arbeiten zuerkannt werden können, die, ohne eine vollkommene Lösung der gestellten Frage zu bilden, in der Mehrzahl der Fälle ermöglichen, die Güte der Schweißung ausreichend zu beurteilen.

Die Bearbeitung hat schriftlich zu erfolgen. Die Arbeiten sind, mit einem Kennwort versehen, unter Beifügung eines verschlossenen Briefes mit demselben Kennworte, in dem der Name des Bewerbers angegeben ist, bis zum 1. Juli 1913 an das Zentralbureau für Azetylen und autogene Metallbearbeitung (Nürnberg, Gugelstr. 54) einzuliefern. Sie werden einem Preisgerichte unterbreitet, welches aus folgenden Herren besteht:

Geh. Regierungsrat Prof. Dr.-Ing. F. Wüst, Vorstand des Instituts für Eisenhüttenkunde in Aachen; Prof. Dr.-Ing. G. Schlesinger, Vorstand des Versuchsfeldes für Werkzeugmaschinen an der Kgl. Techn. Hochschule zu Charlottenburg; Prof. R. Baumann an der Materialprüfungsanstalt der Kgl. Techn. Hochschule zu Stuttgart; Ingenieur Hermann Richter, Oberlehrer der Technischen Staatslehranstalten in Hamburg; Karl Schröder, Oberingenieur der Oberschlesischen Eisenbahnbedarfs-Aktiengesellschaft in Gleiwitz O.-S.; ein Vertreter des genannten Bureaus.

Der erste Preis beträgt 1000 *M*, der zweite Preis 500 *M*.

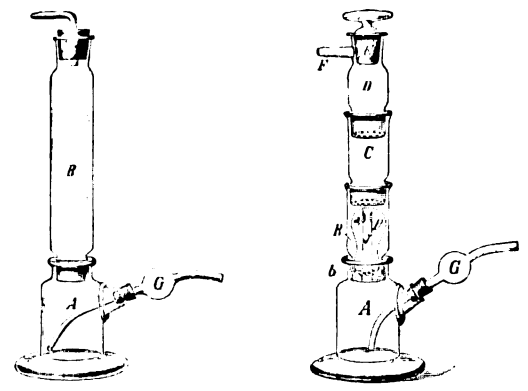
Die preisgekrönten Arbeiten werden unter Angabe des Einsenders veröffentlicht, ohne daß hierfür eine besondere Vergütung stattfindet.

Glastechnisches.

Gasreinigungs- und Trockentürme nach Spang.

Chem.-Ztg. **36.** *S. 1202. 1912.*

Der Trockenturm besteht, statt wie gewöhnlich aus einem mit einer Einschnürung versehenen Stück, aus 2 Teilen, die durch einen Schliff miteinander verbunden sind. Der obere, abnehmbare Teil hat einen durchlöcherten Boden, auf dem über Glaswolle das Trockenmittel ruht. Durch die Teilung ist einerseits die Reinigung sehr erleichtert und andererseits die Möglichkeit gegeben, zwei Trockenmittel, z. B. unten



Schwefelsäure, oben Phosphorpentoxyd, unterzubringen. Der Apparat wird auch mit einem in mehrere Teile zerlegbaren Oberteil hergestellt und kann dann z. B. zur Bestimmung des Kohlenstoffs in Stahl verwendet werden. Es befinden sich dann in *A* Kalilauge, in *B* Schwefelsäure, in *C* Natronkalk und in *D* Chlorkalzium.

Beide Apparate (D. R. G. M.) werden von der Firma Gustav Müller, Ilmenau i. Th., hergestellt.

Hffm.

Glas für Röntgenröhren.

Journ. Franklin Inst. **173.** *S. 421. 1912.*

Es wurde festgestellt, daß Lithiumglas mehr als das doppelte soviel photographisch wirksame X-Strahlen durchläßt, als natriumhaltiges Glas. Deswegen brachte man an Röntgenröhren ein Fenster aus Lithiumglas an, durch das die Strahlen der Antikathode gingen; das Fenster hatte etwa 50 *mm* Durchmesser und befand sich der Antikathode unmittelbar gegenüber. Bei Benutzung solcher Röhren sank die Expositionszeit für photographische Röntgenaufnahmen auf die Hälfte.

Thermometer mit verschiebbarem Beleuchtungskörper.

Zeitschr. f. angew. Chem **25.** *S. 2653. 1912.*

Das Thermometer, welches in jedem beliebigen Skalenumfang hergestellt wird, besitzt eine transparente Glasskala, hinter welcher eine kleine Glühlampe an einer Hartgummimontierung verschiebbar ist. Das durch D. R. G. M. geschützte Instrument, dem eine Reservelampe, Leitungsdraht, ein Trockenelement sowie ein Ein- und Ausschalter beigefügt ist, wird von der Firma Emil Dittmar & Vierth, Hamburg, geliefert.

R.

Gewerbliches.

Ausstellung von Modellen und Apparaten für den technischen Unterricht.

Es besteht die Absicht, im Juni 1913 in den Räumen der Technischen Mittelschule zu Berlin eine Ausstellung von Modellen und Apparaten für den technischen Unterricht zu veranstalten. Es sollen dabei nicht solche Apparate zur Schau gestellt werden, die als Massenartikel für den Unterricht an allgemein bildenden Lehranstalten benutzt werden, auch nicht Meßinstrumente usw., die im wesentlichen für die Praxis bestimmt sind, sondern Modelle und Apparate, die Ingenieure und Lehrer für die besonderen Zwecke des technischen Unterrichts entworfen haben. Modelle und Vorlagen für den Unterricht im Zeichnen, ferner Wandtafeln, Lichtbilder usw. sollen nur in beschränktem Maße zugelassen werden.

Die Dauer der Ausstellung ist auf 10 bis 14 Tage geplant. Ein Raum mit Verdunkelung, elektrischem, Gas- und Wasseranschluß soll zur Verfügung gestellt werden, da auf betriebsfertige Vorführung der Apparate großes Gewicht gelegt wird.

Die Grundfläche der Ausstellungsräume beträgt rund 600 *qm*, doch können noch weitere Räume und sehr geeignete Korridore herangezogen werden.

Für Zwecke der Ausstellung wird aus Stiftungsmitteln voraussichtlich ein Betrag von 2000 bis 3000 *M* zur Verfügung gestellt werden; Gebühren für Platzmiete, Strom usw. werden wahrscheinlich gar nicht oder in sehr geringem Umfange erhoben, nur die Feuerversicherung würde zu Lasten der Aussteller abgeschlossen.

Auf Ansuchen von Hrn. Volk, dem Direktor der Berliner Technischen Mittel-

schule, hat Hr. W. Haensch, der Vorsitzende des Ausstellungsausschusses der D. G., es übernommen, bei der Einrichtung dieser Ausstellung mitzuwirken; man wolle daher Anfragen und Anmeldungen an diesen Herrn richten (Adresse: Franz Schmidt & Haensch, Berlin S 42, Prinzessinnenstr. 16).

Die Lehrlingsprüfungen 1912 im Bezirk Halle.

Im Jahre 1912 unterzogen sich den Prüfungen: 38 *Mechaniker*, davon bestanden 21 mit gut, 16 mit genügend, zurück trat 1; 2 *Optiker*, davon bestand je 1 mit gut und genügend.

Es ergab sich nach den bisherigen Prüfungsresultaten, daß diejenigen Lehrlinge, welche aus den sogen. spezial-optischen Geschäften kamen, in dem theoretischen Teil völlig versagten. Von den Gesetzen der Brechung, Zerlegung, Reflexion des Lichts, von den Gläsermaterialien, dem Bau und den Arten der Fernrohre (galileisch, astronomisch oder terrestrisch), von optischen Apparaten, Schleifschalen oder dem ähnlichen wußten diese jungen Leute fast nichts; sie waren also nur auf die Brillenoptik ausgebildet. Naturgemäß waren die Lehrlinge aus mechanisch-optischen Geschäften besser beschlagen.

Ferner wurden geprüft 29 *Elektromechaniker*; davon bestanden 12 mit gut, 16 mit genügend, 1 bestand nicht. Auch hier zeigte sich glücklicherweise nur bei ganz vereinzelten Firmen, daß die Lehrlinge von Werkstattarbeiten leider keine Ahnung hatten. Diese Ausbildung muß aber um so mehr gefordert werden, als die Ausbreitung der Überlandzentralen immer mehr Mechaniker erfordert, welche auch kleine Reparaturen selbst ausführen können.

R. Kleemann,
Vorsitzender.

Fachausstellung für Mechanik, Optik und Elektrotechnik in Wien 1913.

Die Ständige Ausstellungskommission für die Deutsche Industrie teilt im Anschluß an frühere Informationen [1]) mit, daß das auf rein genossenschaftlicher Grundlage gedachte Projekt unverändert fortbesteht, daß aber noch nicht entschieden ist, ob und wann es verwirklicht werden soll. Die drei in Betracht kommenden Genossenschaften planen übrigens eine *rein österreichische* Fachausstellung und werden Einladungen an ausländische Aussteller überhaupt nicht ergehen lassen. Trotzdem bereits über 100 Anmeldungen seitens der Genossenschaftsmitglieder vorliegen sollen, ist jetzt erst die Direktion des k. k. Gewerbeförderungsamtes Wien, in dessen Räumen die Veranstaltung voraussichtlich im Juni d. J. stattfinden würde, mit der Prüfung der Fragen bezüglich der Genossenschaftsverhältnisse beschäftigt; von der Entscheidung ist die endgültige Beschlußfassung abhängig.

[1]) S. *diese Zeitschr. 1912 S. 183.*

Ausfuhr nach Brasilien.

Die Importfirmen in Sao Paulo geben den Exporteuren oder Fabrikanten in Europa mit ihren Aufträgen die genauesten Anweisungen hinsichtlich Aufmachung, Deklaration in der Konsulatsfaktura, Gewichtsangaben in der Konsulatsfaktura, Gewichtsangaben in der Rechnung und dergleichen mehr, alles dies lediglich mit Rücksicht auf die Einfuhrverzollung. Hierzu sind besondere Formulare gebräuchlich.

Falls solche Anweisungen nicht erteilt worden sind, sollte der europäische Exporteur oder Fabrikant darum ersuchen. Ihre genaue Befolgung wird es dann jedenfalls außer Frage stellen, daß ihn hinsichtlich unvorhergesehener Zolltarifierung irgend eine Verantwortlichkeit treffen kann.

Geschäftsverkehr mit Britisch Indien.

Deutsche Firmen geben bei Aufträgen an die Kaiserlichen Konsulate in Indien auf Einziehung von Schuldforderungen sehr häufig an, daß, falls die Eintreibung der Schuld auf gütlichem Wege nicht zu erreichen ist, ein sofortiges gerichtliches Vorgehen gegen den Schuldner gewünscht wird. Dabei wird aber außer acht gelassen, daß ein solches Verfahren für die Kaiserlichen Behörden ausgeschlossen ist. Wohl können die Konsulate versuchen, eine Zahlung auf gütlichem Wege zu erlangen, was ja auch tatsächlich in vielen Fällen mit Erfolg geschieht, aber zu einem gerichtlichen Vorgehen sind sie nicht befugt. Die deutschen Firmen müssen deshalb immer wieder darauf aufmerksam gemacht werden, daß sie die Dienste eines Rechtsanwalts in Anspruch zu nehmen haben.

Dem Rechtsanwalt in Indien muß für die Vertretung der Interessen der deutschen Firma in einem solchen Falle eine in englischer Sprache



ausgefertigte und von dem englischen Konsul des jeweiligen Bezirks in Deutschland beglaubigte Vollmacht erteilt werden, die dann in Indien noch einer Stempelgebühr von 5 *Reis* (etwa 6,85 *M*) unterliegt.

Es sei jedoch besonders betont, daß es sich empfiehlt, Differenzen, wenn nur irgend möglich, auf gütlichem Wege beizulegen. Denn in der Regel dürfte selbst ein schlechter Vergleich billiger zu stehen kommen, als ein langwieriger Prozeß.

Zölle.

Britisch Südafrika.

Laut Bekanntmachung des Ministeriums für Handel und Gewerbe der Südafrikanischen Union Nr. 1253 vom 11. September 1912 (Tarifauslegung Nr. 41): Feuchtigkeitsmeßapparat (wissenschaftlicher Apparat) — Tarif-Nr. 175 — vom Werte 15 %.

Columbien.

Die Minister der Finanzen, des Äußern, des Krieges und des Schatzes haben der Repräsentantenkammer einen Gesetzentwurf unterbreitet, wonach die Einfuhrzölle in der ganzen Republik um 10 % erhöht werden sollen. Danach würde der s. Zt. eingeführte allgemeine Zollzuschlag von 70 % auf 80 % steigen. Der Gesetzesvorschlag ist in erster Lesung mit großer Stimmenmehrheit angenommen worden.

Salvador.

Durch Dekret vom 15. Mai 1912 ist der Zolltarif geändert worden, u. a. auch für Goldwagen, die fortan 0,60 *Pesos* (1 *Peso* = 4 *M*) für 1 *kg* zu zahlen haben.

Kleinere Mitteilungen.

Ein Urteil des Reichsgerichts über ein Gebrauchsmuster.

Von Eduard Butzmann in Wilmersdorf.

Ein auch für die Feinmechanik interessantes Urteil ist jüngst vom Reichsgericht gefällt worden; es betrifft eine chirurgische Knochensäge.

Dem Erfinder war ein Gebrauchsmuster eingetragen worden, welches folgenden Schutzanspruch aufwies: „Elastischer und schwacher Draht mit scharfrändigem, mehrgängigem, regelmäßigem Gewinde als Knochensäge“. Nach Bekanntwerden der Anmeldung forderte ein Konkurrent den Schutzinhaber auf, sein Gebrauchsmuster löschen zu lassen, da es weder auf einer Erfindung beruhe noch etwas Neues bringe. Der Erfinder kam der Aufforderung nicht nach und wurde daraufhin mit dem Verlangen der Löschung verklagt.

Der Kläger machte geltend, daß eine Säge der geschützten Art schon vor der Anmeldung des Schutzes bekannt und benutzt worden war, die aus gerauhtem Draht bestand und sich von der Säge des Erfinders nur dadurch unterschied, daß sie auf andere Weise hergestellt sei. Bisher wurden diese Sägen mit Hilfe der Schnurrenfeile hergestellt, während der Erfinder sich eines Fräsers und der Drehbank bediene. Der letztere führte dagegen zu seinen Gunsten ins Treffen, daß die alte Säge durch seine Verbesserung zu einem neuen Modell umgestaltet sei, weil das Schraubengewinde regelmäßiger sei und die Sägezähne bedeutend schärfer ausfielen.

Das Gericht stellte sich auf den Standpunkt des Erfinders und wies den Kläger ab, indem es ausführte, daß die neue Säge zwar nicht ein neues Modell im Sinne des Sprachgebrauchs darstelle, es wohl aber im Sinne des Gebrauchsmuster-Gesetzes sei. Zweifellos waren schon bei der Anmeldung des Schutzes Sägen bekannt, die Schraubengewinde aufwiesen, auch solche mit mehreren Gewinden, so daß also tatsächlich der einzige Unterschied des neuen Modells von den älteren gleichartigen Instrumenten in der exakteren Ausführung zu finden war. Dies allein könne aber den Anspruch auf den Gebrauchsmusterschutz nicht rechtfertigen, denn es würde zu weit führen, wenn man auf jede vollkommenere Ausführung eines Gegenstandes den Schutz sollte erlangen können, die doch n der Mehrzahl aller Fälle nur dem persönlichen Geschick oder der Verbesserung der Herstellungsmittel zu verdanken ist. Es müssen also doch noch höhere Anforderungen an die Schutzfähigkeit eines Modells gestellt werden, das in seiner Form bereits vorhanden ist. Dem wird aber die geschützte Säge insofern gerecht, als sie in der nunmehrigen Ausführung überhaupt erst in der erwünschten und notwendigen Weise ihrem Verwendungszweck zu genügen vermag, während die bisherigen Ausführungen des Instruments nur unvollkommene Hilfsmittel für den Chirurgen waren. Kann auch das Verfahren zur Herstellung der neuen Säge nicht zum Gegenstand oder zur Grundlage des Gebrauchsmuster-Schutzes gemacht werden, so kann das damit erzielte Ergebnis aber sehr wohl den Arbeitsgegenstand selbst schutzfähig machen. Die maschinelle Herstellung von mehreren Gewinden hat aber erwiesenermaßen eine exaktere Ausführung im Gefolge als die von Hand, so daß also die so hergestellte Säge infolge der dadurch hervorgerufenen schärferen Ränder ihrem Verwendungszweck in der vollkommensten Weise entspricht, die Gebrauchs-

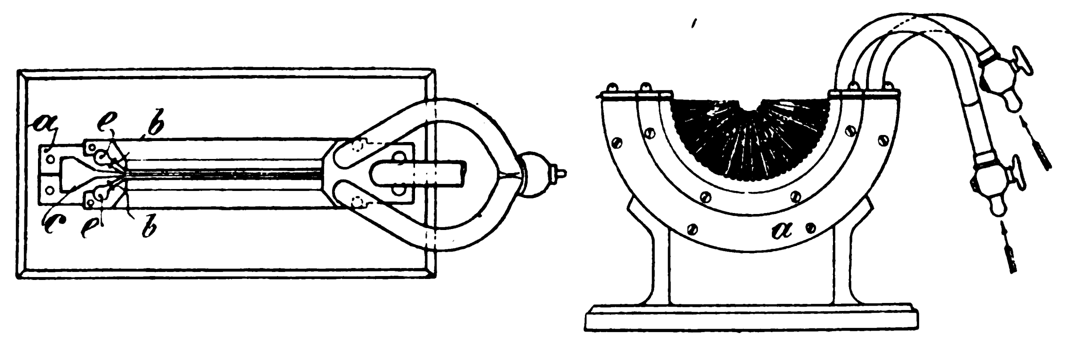


fähigkeit also gegenüber den bisher benutzten Mitteln erhöht. Damit ist aber den Forderungen des Gesetzes vollkommen genügt, der Schutz also als zu Recht bestehend zu erachten.

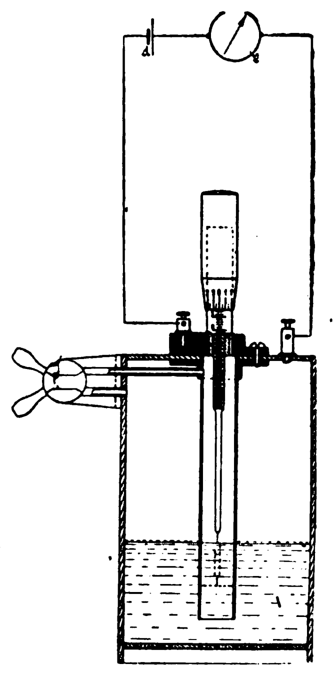
Der Firma **E. Leybolds Nachf.** ist die Lieferung der physikalischen Kabinette für sämtliche höhere Lehranstalten der Republik Chile im Betrag von 150 000 *fr* übertragen worden.

Patentschau.

Gebläsebrenner zur Bearbeitung von Glasgegenständen, dadurch gekennzeichnet, daß der durch die schlitzförmige Mündung eines Kanals *c* zufließende Druckluftstrom das Gas aus zwei neben diesem Kanal angebrachten, ebenfalls mit schlitzförmigen Mündungen versehenen

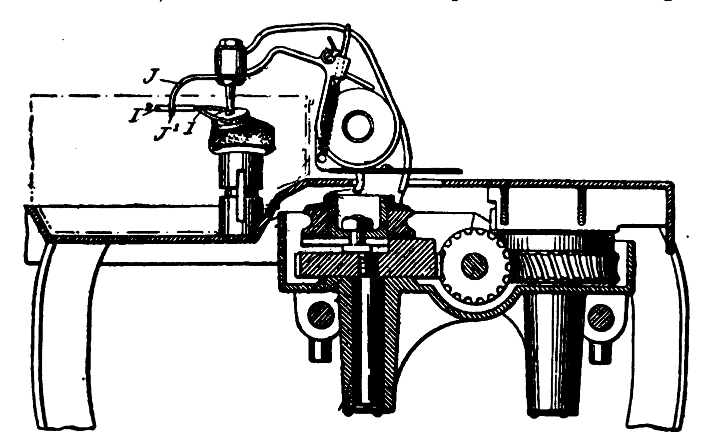


Kanälen *e* ansaugt, welche hinter den Mündungen durch Bleche *b* mit nebeneinander liegenden Durchflußlöchern abgedeckt sind. G. Köchert in Ilmenau, Thür. 6. 8. 1910. Nr. 236 845. Kl. 4.



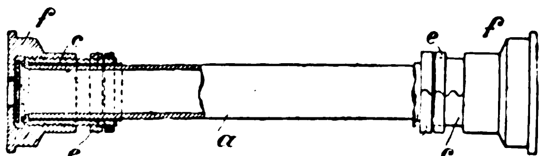
Flüssigkeitsmanometer, gekennzeichnet durch eine mit elektrischer Kontaktspitze versehene Längenmeßvorrichtung G. A. Schultze in Charlottenburg und Th. Fröhlich in Berlin. 21. 5. 1910. Nr. 237 247. Kl. 42.

Vorrichtung zur **Verhinderung des Drehens des Linsenhalters** um seine Mittelachse bei Maschinen zum Schleifen torischer Linsen, bei denen die Linsenhalteplatte um einen Kugel-



zapfen schwingen kann, dadurch gekennzeichnet, daß eine mit nach innen umgebogenen Zinkenenden versehene Gabel *I* in radiale Aussparungen im Kranze des Linsenhalters eingreift und mit ihrem Stiel I^2 in eine Durchbohrung J^1 eines feststehenden Bügels *J* verschieblich und schwenkbar ruht, so daß die Linsenhalteplatte gegen Drehung um ihre Mittelachse gesichert ist, ohne die übrige freie Beweglichkeit zu beeinträchtigen. D. E. Plaisted in New-York. 15. 7. 1910. Nr. 236 639. Kl. 67.

Vorrichtung zur **Befestigung des Deckglashalters** für optische Beobachtungsröhren aus Glas, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Teile der den Deckel *f* aufnehmenden und entzweigeschnittenen Hülse *c* durch einen Ring *e* zusammengehalten werden und sich an den aufgebogenen Flansch der Beobachtungsröhre *a* anlegen und zwischen der Hülse *c* und dem Rohre *a* eine elastische Zwischenlage angeordnet ist. S. Neumann in Budapest. 10. 5. 1910. Nr. 236 946. Kl. 42.



Vereinsnachrichten.

D. G. f. M. u. O. Zweigverein Göttingen. Sitzung vom 29. November 1912 im Hôtel National. Vorsitzender: Hr. E. Ruhstrat.

Der Vorsitzende meldet zwei neue Mitglieder an, nämlich Herrn Dr. Löwenstein in Göttingen und die Aktiengesellschaft Kosmos in Göttingen. Die Angemeldeten werden aufgenommen.

Darauf gibt Hr. W. Sartorius einen Bericht über die Sitzung des Hauptvorstandes der D. G. f. M. u. O. am 2. November in Berlin, der er beigewohnt hat.

Es wird vorgeschlagen und beschlossen, jährlich 50 *M* zu bewilligen, um von der Patentauslegestelle in Berlin für den Zweigverein die sämtlichen erscheinenden Patentschriften zu erhalten.

Endlich führt Hr. Ruhstrat den episkopischen Projektionsapparat von Schmidt & Haensch in Berlin vor, der es gestattet, ohne weiteres von jeder Buchabbildung ein Bild auf einem Schirm zu entwerfen. Der sehr handliche und nur wenig Strom verbrauchende Apparat erweckte das größte Interesse der Anwesenden. *Behrendsen.*

Abt. Berlin, E. V. Hauptversammlung vom 7. Januar 1913. Vorsitzender: Hr. W. Haensch.

Der Vorsitzende verliest den Jahresbericht (vgl. das nächste Heft), der Schatzmeister erstattet den Kassenbericht; an beide schließt sich eine kurze Besprechung, die die weitere Entwicklung der Abteilung Berlin betrifft. Namens der Kassenrevisoren beantragt Hr. Dir. Remané die Entlastung des Schatzmeisters, die von der Versammlung erteilt wird.

Unter Leitung der Wahlvorbereitungskommission und dem Vorsitz von Hrn. H. Dehmel finden hierauf die Neuwahlen zum Vorstande und zum Beirat statt; das Ergebnis ist:

I. Vorsitzender: Hr. W. Haensch; *II. Vorsitzender*: Hr. Geh. Reg.-Rat Dr. H. Stadthagen; *III. Vorsitzender*: Hr. Prof. Dr. F. Göpel. *Schriftführer*: Hr. Techn. Rat A. Blaschke und Hr. E. Zimmermann. *Schatzmeister*: Hr. Dir. A. Hirschmann. *Archivar*: Hr. M. Tiedemann.

Beirat: Hr. O. Böttger, Hr. H. Haecke, Hr. W. Handke, Hr. R. Hauptner, Hr. R. Kurtzke, Hr. R. Nerrlich, Hr. M. Runge.

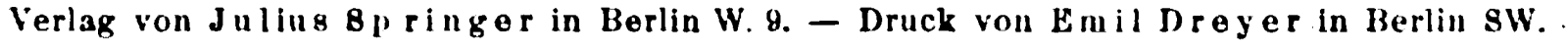
Hr. W. Haensch übernimmt wieder den Vorsitz.

Als *Vertreter der Abt. Berlin im Hauptvorstand* werden durch Zuruf wiedergewählt die Herren H. Haecke, W. Haensch, Dir. A. Hirschmann, E. Zimmermann.

Mit der Vorbereitung eines Winterfestes werden wiederum betraut die Herren R. Kurtzke und E. Zimmermann.

Der Vorsitzende teilt mit, daß der Direktor der Städtischen Technischen Mittelschule, Hr. J. Volk, für Juni 1913 eine Ausstellung von Modellen und Apparaten für den technischen Unterricht plant; Redner habe als Vorsitzender des Ausstellungsausschusses der D. G. Hrn. Dir. Volk seine Unterstützung zugesagt, um die er angegangen worden sei; Anmeldungen und Anfragen möge man daher an ihn richten (vgl. *S. 16*).

Zur Aufnahme hat sich gemeldet und zum ersten Male verlesen wird Hr. Albert Dornfeld; Feinmechaniker, Spez. Physiologische Apparate; Dahlem, Faradayweg 4 (Kaiser-Wilhelm-Institut). *Bl.*



Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Berlin-Halensee.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.



Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Erscheint seit 1891.

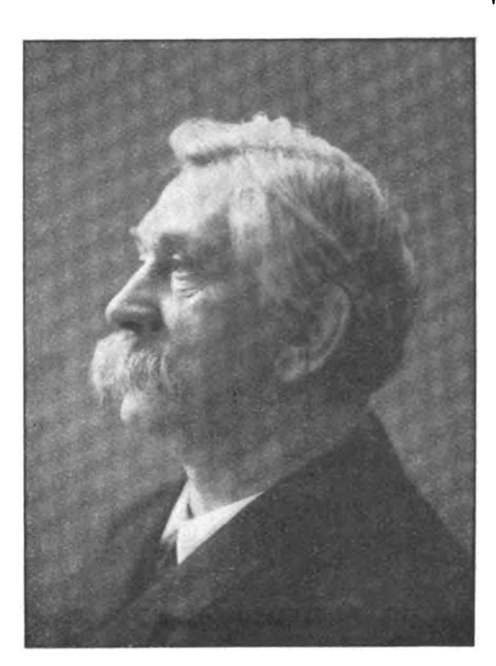
Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Berlin-Halensee, Johann-Georg-Str. 23/24.

Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9.

Heft 3. **1. Februar.** **1913.**

Wilhelm Handke †.



W. Handke.

Einer unserer Besten ist von uns gegangen: Wilhelm Handke ist am 20. Januar nach langem, schwerem Leiden, noch nicht 66 Jahre alt, verschieden.

Nicht nur die Mitglieder der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik trauern um ihn, als einen der Gründer der Vereinigung, als den langjährigen, treu sorgenden Schatzmeister des Gesamtvereins und Vorsitzenden der Abteilung Berlin. Alle deutschen Präzisionsmechaniker, ob jung oder

alt, ob selbständig oder Gehilfe, haben ihn verloren. Denn ihm hat es nicht genügt, eine Zierde seines Standes, ein treuer und liebenswürdiger Freund seiner Fachgenossen zu sein, ihm lag vor allem die Förderung und die Zukunft unseres Nachwuchses, unserer Jugend am Herzen. Der Ausbildung der Lehrlinge, der Normierung der Prüfungsanforderungen, der Einrichtung der Gehilfenprüfungen in Berlin hat er einen guten Teil seiner Lebensarbeit und seiner so vielfach in Anspruch genommenen Zeit gewidmet. Darum werden Alle seine Mitarbeit und seinen Rat schwer vermissen, die um die Fortentwicklung der deutschen Präzisionsmechanik Sorge tragen. Handkes Verdienste im einzelnen darzulegen, seine Arbeiten eingehend zu würdigen, seiner Persönlichkeit gerecht zu werden, möge einer ausführlichen Darstellung vorbehalten bleiben; hier sei vorerst dem verstorbenen Freunde und Arbeitsgenossen ein herzliches „Habe Dank“ nachgerufen!

Massenfabrikation im Bau elektrischer Meßinstrumente.

Vortrag,

gehalten in der Abt. Berlin der D. G. f. M. u. O. am 5. November 1912,

von **F. Goldschmidt**, i. Fa. Gans & Goldschmidt, in Berlin.

Während bei der Herstellung elektrischer Meßinstrumente und ihrer Teile noch vor wenigen Jahren die in der Präzisionsmechanik üblichen Arbeitsmethoden, wie Feilen, Drehen, Bohren, Fräsen usw., im wesentlichen angewendet wurden, ist man mit dem steigenden Bedarf bei einigen Instrumententypen mehr zu den Stanz- und Drückarbeiten übergegangen, soweit sich die Herstellung der Werkzeuge hierfür bezahlt macht. Durch diese Arbeiten ist die Ausführung der Instrumente nicht schlechter, sondern wesentlich besser und einheitlicher geworden.

Für eine Massenfabrikation aber war es zunächst erforderlich, die Konstruktion der betreffenden Typen in geeigneter Weise umzuändern. Das ist bei den Präzisions-Drehspulinstrumenten und den elektromagnetischen Volt- und Amperemetern unseres Fabrikates in weitem Sinne geschehen.

Unter gleichzeitiger Vorführung der bisher meist gebräuchlichen typischen Teile verschiedener Herkunft soll gezeigt werden, nach welcher Richtung hin unsere Konstruktionen gediehen sind, die sich in den letzten Jahren in vielen tausend Exemplaren in der Praxis bewährt haben.

Wie der Name besagt, haben die Präzisions-Drehspul-Volt- und -Amperemeter eine Drehspule, d. h. eine bewegliche Spule zwischen den Polen von Magneten. Die Spule wird von dem zu messenden Strom durchflossen und erhält eine Ablenkung, deren Größe von der sie durchfließenden Stromstärke und der Stärke des Magnetfeldes abhängig ist. Die Stromzuführung zu den Windungen erfolgt durch 2 flach gewundene Spiralen aus antimagnetischem Material, die auch gleichzeitig die Spule in ihrer Lage festhalten und der Drehbewegung entgegenwirken.

Während die permanenten Magnete bei den bisherigen Instrumenten die von den Magnetinduktoren her übliche Hufeisenform (Bügelform) hatten, welche seitlich angesetzte Polschuhe zur Aufnahme der Drehspule erforderlich machten, wurde jetzt von uns die Ringform gewählt, weil diese viele Vorteile bietet.

Die meisten Volt- und Amperemeter werden als runde Schalttafel-Instrumente gebaut, die Ringmagnete werden daher so groß gewählt, daß sie mit geringem Abstand sich der Gehäuseform anpassen; dadurch hat man eine größtmögliche magnetische Masse untergebracht.

Die Bügelmagnete mußten zwecks Unterbringung von möglichst viel Stahlmasse aus Material von starkem Profil gemacht werden. Abgesehen von der schweren Bearbeitung beim Biegen der starken Bügel, hatte man nicht die Gewähr, daß auch beim Härten nicht nur eine mehr oder weniger dünne Schicht durchgehärtet war. Wenn die Härtung jedoch nicht eine vollkommene war, so konnte auch keine dauerhafte und keine Durchmagnetisierung gewährleistet werden. Anders wird es mit der Verwendung von Ringmagneten, die man mehrteilig übereinander anordnen kann.



Zur Herstellung der Ringmagnete wird der Wolfram-Flachstahl hochkantig über einen passenden Dorn zu einer Spirale gewunden, die durch einen Längsschnitt in einzelne Ringe geteilt wird. Werden diese unter dem Balancier flach gepreßt und an der Schnittstelle aufgebohrt, so kann die Bohrung zur Aufnahme der Drehspule dienen, ohne daß man Polschuhe anzusetzen braucht.

Die magnetischen Kraftlinien verlaufen bei den so hergestellten Ringen in der Richtung der Struktur des Stahles und haben keine Streuung, wie sonst bei den scharfen Ecken der Bügelmagnete. Die einzelnen Ringe lassen sich leicht vollkommen durchhärten und sind daher unbedingt konstant, so daß die Angaben der Instrumente sich nicht ändern. Durch Fortfall der Polschuhe und deren komplizierter Befestigung sowie der anderen Befestigungsteile tritt eine ziemliche Preisermäßigung ein.

Die Drehspulenlagerung wird bei Verwendung von Ringmagneten auch vereinfacht; denn es genügt hierfür ein Doppelwinkel für das Ober- und Unterlager, aus einem Stück gearbeitet, welches auch gleichzeitig als Träger für den Eisenkern dient, um welchen die Drehspule in der Bohrung der Magnete schwingt, sowie zur Befestigung der Spiralen (s. *Fig. 1*).

Dieses Haltestück wurde von uns früher aus Messingguß hergestellt, gefräst, befeilt, gebohrt und genau zentrisch gearbeitet; später wurde es aus Profilmaterial gemacht und dann noch später aus Spritzmetall, was die Nacharbeit verbilligen sollte. Das letzte Verfahren war aber ein großer Fehlgriff, denn bei dem erforderlichen genauen Passen der Lagerung zeigten sich kurze Zeit nach Fertigstellung der Winkel derartige Dimensionsänderungen, daß die Drehspule mit Reibung entweder an dem Eisenkern oder an den Polflächen der Magnete anlag.

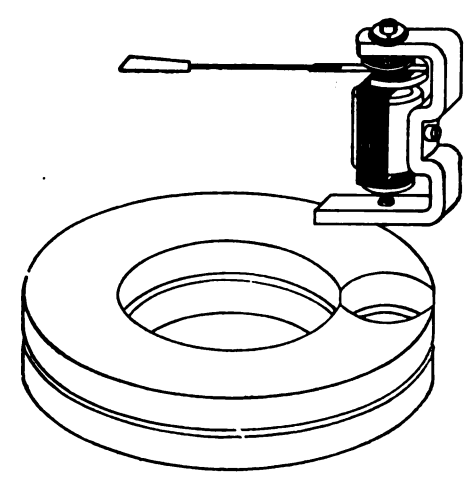


Fig. 1.

Eine Untersuchung der Haltestücke aus Spritzmetall ließ erkennen, daß ein frischer Bruch feinkörnig war, bei länger gelagertem Material aber grobkörnig, und es konnten deutlich meßbare Längenänderungen des Materiales festgestellt werden. Hier trat nun das Bedürfnis ein, nicht nur zu verbessern, sondern auch zu verbilligen; dazu mußte die sonst sehr praktische und einfache Winkelform beibehalten werden. Diese Winkel werden jetzt aus Flachmessing mit einem einzigen Arbeitsgang in solche Form gepreßt, daß die Anordnung aller wesentlichen Instrumententeile zueinander gesichert ist (s. *Fig. 1*). Der früher übliche massive Eisenkern ist durch blank gezogenes Stahlrohr ersetzt und wird mit einer Schraube, also ohne Stellstifte, an die miteingepreßte Rundung des Winkels gezogen. Diese Rundung dient auch als Anlagefläche in der Bohrlehre, so daß alle Löcher im Winkel nach dieser passen. Sowohl die Steinschrauben für die Lagerung der Drehspule wie die Befestigungslöcher des Winkels und für den Kern kommen daher immer an dieselbe Stelle.

Während die gefrästen und genau gepaßten Gußwinkel ziemliche Übung in der Zentrierung erforderten und die Herstellung für 100 Stück 3 bis 4 Wochen dauerte, können die gepreßten Winkel von einem Arbeitsmann in 2 bis 3 Tagen in gleicher Anzahl genauer hergestellt werden. Diese Arbeitsersparnis erhöht die Leistungsfähigkeit in bezug auf Preis und kurze Lieferfristen; die neue Form bietet auch den wesentlichen Vorteil der leichten Auswechselbarkeit, denn das Zentrieren des Kernes und der Drehspule kommt vollkommen in Fortfall.

Die Stromempfindlichkeit und Stabilität dieser Instrumente konnte gegen die früheren gesteigert, die Genauigkeit erhöht werden, und der Verkaufspreis trotzdem noch herabgesetzt werden; denn es wurden mit einfachen Mitteln Instrumente von großer Genauigkeit erreicht. Nicht nur für Laboratoriums- und technische Zwecke wurden hierdurch Vorteile erzielt, sondern auch für den Unterricht wurden billige Instrumente nach den Angaben des Herrn Prof. Hahn geschaffen, welche den Schülern leicht verständlich und bequem anzuwenden sind. Viele Lehranstalten besitzen bereits

derartige Instrumente, neuerdings werden auch die Demonstrationsmodelle und deren Diapositive von uns für den Unterricht geliefert[1]).

Unsere elektromagnetischen Volt- und Amperemeter besitzen in einer zylindrischen Spule zwei nach besonderer Behandlungsart hergestellte Weicheisenbleche aus schwedischem Holzkohleneisen. Das eine ist feststehend und wirkt ablenkend und entmagnetisierend auf das zweite, auf der Drehachse sitzende bewegliche Blech. Durch Änderung des Abstandes und der Höhe des feststehenden Bleches hat man es in der Hand, die Eichkurve an der Gebrauchsstelle recht weit zu machen und sie an den Stellen der Skala, wo keine weite Teilung erforderlich ist, einzuschränken.

Die Drehachse trägt außer dem gestanzten Systemblech noch den gezogenen Aluminiumzeiger, sowie den gestanzten doppelten Dämpferflügel und die Richtspirale. Der Dämpferflügel ist nach außen konkav und wirkt wie eine Schaufel, indem er in eine Dämpfungskammer dicht passend in seiner Drehbewegungsrichtung die Luft komprimiert und auf der anderen Seite eine Luftverdünnung herbeiführt. Die Dämpfungskammer ist allseitig geschlossen, so daß die Luft nirgends entweichen kann (*Fig. 2*).

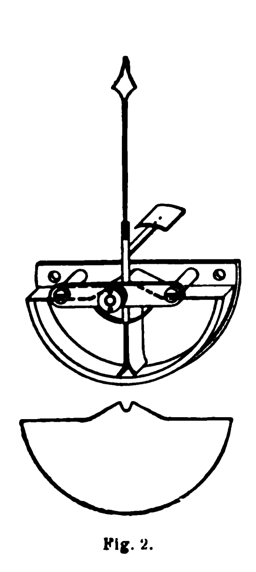


Fig. 2.

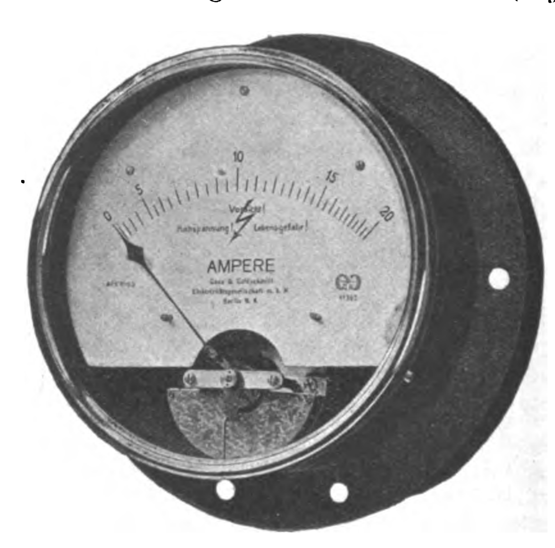


Fig. 3.

Sämtliche Teile der Dämpfungskammer wie auch die Spule und das System sind gestanzt und werden erst bei Eingang von Bestellungen montiert. Das Montieren eines nicht am Lager befindlichen Instrumentes nimmt nur wenige Minuten in Anspruch, so daß sofort zur Eichung geschritten werden kann; dadurch kann ein Instrument in beliebigem Meßbereich innerhalb 1 bis 2 Stunden geliefert werden. Auch von diesen Instrumenten werden Demonstrationssysteme für den Unterricht hergestellt.

Fig. 3 veranschaulicht ein elektromagnetisches, vollkommen aperiodisches Amperemeter, bei welchem die oben geschilderte Dämpfungskammer sichtbar angeordnet ist. Die Skala ist an der Gebrauchsstelle in der Mitte am weitesten gehalten, am Anfang und Ende enger.

Für Werkstatt und Laboratorium.

Metrologie und Gesetzgebung.

Von Ch. Ed. Guillaume.

Rev. gén. des sciences **23.** *S. 733. 1912.*

Der vorliegende Aufsatz gibt einen Überblick über die Entwicklung des metrischen Maßsystems, das sich im Laufe der Zeit den Fortschritten der metronomischen Wissenschaft angepaßt hat. Während in den ersten Jahrzehnten seines Bestehens z. B. eine Genauigkeit von 0,01 *mm* bei Maßbestimmungen ge-

[1]) Vgl. *Zeitschr. f. d. phys. u. chem. Unterr.* **25.** *S. 333. 1912.*

nügte, ist jetzt teilweise eine solche von 0,001 *mm* nicht mehr ausreichend. Damals brauchte man nur Längen-, Flächen-, Raum- und Massenmaße, jetzt hat auch die Energie in ihren verschiedenen Formen, ebenso wie z. B. die Bruchfestigkeit von Metallen einen Handelswert. Dementprechend war für die Gesetzgebung eine Präzisierung und Erweiterung der Vorschriften geboten.

Die erstmaligen Definitionen des Meters und des Kilogramms, z. B. jenes als 40 000 000. Teil des Erdumfanges, wurden bald nur sozusagen als Kommentare angesehen, und die damals hergestellten Normale hatten tatsächlich den Rang von Prototypen. Ihre ursprüngliche Definition bot indessen praktisch gewisse Vorteile, wenn man bedenkt, wie leicht der Übergang von Raummaßen zu Gewichten war, wenn man den Raumgehalt eines Gefäßes durch Auswägen mit Wasser bestimmte.

Von besonderer Wichtigkeit war die bald zutage tretende Unstimmigkeit in der Definition des Kilogramms, das als Gewicht, d. h. als eine Kraft definiert war, während es tatsächlich eine Masse darstellte. Dieser Unterschied war übrigens den Schöpfern des metrischen Systems nicht etwa unbekannt.

Die erneute Schaffung des metrischen Systems gegen Ende des vorigen Jahrhunderts hatte neben dem Zweck einer engeren Zusammenfassung der beteiligten Staaten auch den, präzisere Prototype zu schaffen, die höheren Ansprüchen an Genauigkeit genügten. Von größter Wichtigkeit war dabei, daß das Kilogramm sofort als Masseneinheit definiert wurde. Die Annahme eines normalen Wertes der Schwerebeschleunigung für Paris gestattete dann ohne Schwierigkeit, den Übergang von der Masseneinheit zur Gewichts- bezw. Krafteinheit zu bewerkstelligen. Eine weitergehende Präzisierung erfolgte sodann durch die Beobachtungsreihen über den Unterschied zwischen Kubikdezimeter und Liter, oder, was das gleiche ist, über die Masse des Kubikdezimeters Wasser.

Das C-G-S-System (Centimeter - Gramm - Sekunde) faßt ausnahmslos die Grammeinheit als Masseneinheit auf und ist in seinen Grundlagen und in seiner üblichen Anwendung nur als eine Erweiterung des metrischen Systems anzusehen, mit dem es die gleichen Grundeinheiten teilt, wobei nur aus praktischen Gründen besser geeignete dezimale Unterteilungen der originalen metrischen Einheiten zur Grundlage dienen. Im Gegensatz dazu verwendet das M-K-S-System (Meter-Kilogramm-Sekunde) das Kilogramm als Krafteinheit. Die Darstellung der Krafteinheit durch ein Gewicht ist sehr einfach und der Übergang von einem System in ein anderes ist nicht sehr schwierig. Dem C-G-S-System wird vielfach vorgeworfen, daß seine Grundeinheiten zu klein sind und daß für den technischen Gebrauch größere geeigneter wären. Dem ließe sich leicht abhelfen, wenn es auch nicht ganz einfach sein dürfte, eine Einheitlichkeit der Meinungen herbeizuführen.

Unter den jetzt gebräuchlichen Maßeinheiten gibt es nur eine, die Pferdestärke, die nicht in das metrische System hereinpaßt, sondern noch aus früherer Zeit erhalten geblieben ist. Für diese Einheit ist bereits als metrischer Ersatz das *Poncelet* (100 *kgm* pro Sekunde) vorgeschlagen, das übrigens mit dem Kilowatt auf 2 % übereinstimmt.

Bei den elektrischen Einheiten herrschte kein Zweifel darüber, daß das *Ohm* die eine Grundeinheit sein müsse. Da die drei elektrischen Einheiten durch das Ohmsche Gesetz miteinander verbunden sind, genügt die Annahme einer zweiten Einheit, für die fast ausnahmslos das *Ampere* gilt. Indessen ist das Joulesche Gesetz, das die elektrischen Einheiten mit der Arbeitseinheit verbindet, mit dem Ohmschen gleichartig, so daß tatsächlich eine einzige elektrische Grundeinheit genügend ist. Das *Watt* als Einheit ist rein mechanischen Ursprungs. Unberührt davon bleibt, daß für die Technik Einheiten zweiten Grades aufgestellt und gesetzlich festgelegt werden. Bei den magnetischen Einheiten ist die Lage insofern schwierig, als eine einzelne magnetische Masse praktisch nicht herstellbar ist; hier würde es genügen, die magnetische Feldstärke als das Feld im Innern eines geeigneten Solenoides zu definieren, um hieraus die weiteren Einheiten ableiten zu können.

Die dynamischen Einheiten sind im allgemeinen gesetzlich nicht festgelegt. Eine Ausnahme macht das Gesetz von Ungarn. Es definiert als Krafteinheit das Normalgewicht eines Kilogramms oder 980 665 C-G-S Krafteinheiten. Die elektrischen Einheiten werden gesondert definiert, so daß Arbeits- und Leistungs-Einheiten an zwei Stellen, die durch einen geeigneten Hinweis miteinander verbunden sind, aufgeführt sind. In dem Argentinischen Gesetz, das vollständig nach obigen Grundsätzen aufgestellt ist, ist der Begriff der Pferdestärke nicht mehr enthalten.

In der weitaus größten Anzahl der wichtigen Weltstaaten ist das metrische System obligatorisch eingeführt, und das künstliche Aufrechterhalten eines nicht metrischen nationalen Systems kann man mit Lord Kelvin nur als eine Energieverschwendung bezeichnen.

Das wichtigste Land, das es ablehnt, trotzdem diese Ablehnung keine sehr große Unterstützung mehr findet, ist England. Ein Teil der englischen Kolonien hat sich in dieser Frage auch von seinem Mutterlande bereits

getrennt, wie z. B. Australien und Südafrika. Die Gegner des metrischen Systems stützen sich zu einem großen Teil darauf, daß ein Aufrechterhalten ihrer Maße und Gewichte ihren Markt von einer großen Konkurrenz frei hält. Man muß es hier wenigstens als einen Vorzug bezeichnen, daß diese nationalen Normale an die metrischen angeschlossen sind.

Die Metrologie findet allmählich Eingang in die Gesetzgebung. Gemäß ihren Fortschritten wird der Wortlaut der Gesetze abgefaßt, um so präziser, je genauer die Grundeinheiten und die aus ihnen abgeleiteten definiert sind. Die Gesetzgebung muß auch immer neue Maßeinheiten in ihre Vorschriften einbeziehen, je nachdem neue Maße notwendig und für Industrie oder Handel von Bedeutung sind. Die Anzahl der nicht metrischen Maßsysteme, die ausnahmslos ihm an Einfachheit nachstehen, nimmt ständig ab, ein Vorgang, der im Interesse der Ökonomie der Arbeitskräfte nur mit Freuden begrüßt werden kann.

Block.

Rußland.

Vorläufige Bestimmungen über die Einrichtung, Prüfung und Eichung von Getreidewagen.

Die Gesetzsammlung I Nr. 201 vom 28. September/11. Oktober 1912 enthält über die Einrichtung, Prüfung und Eichung von Getreidewagen vorläufige, bis zum 1. Januar 1915 gültige Vorschriften, die vom Handelsminister erlassen worden sind.

Danach nimmt die Haupteichkammer bis zum 1. Januar 1915 Getreidewagen folgender Systeme zur Prüfung und Eichung an:

a) die kleine Hamburger (Rigaer, Amsterdamer) Getreidewage, deren Meßbehälter $^1/_{360}$ des alten holländischen Sackes ist;

b) dieselbe große Wage, deren Meßbehälter $^1/_{90}$ des alten holländischen Sackes ist;

c) die russische Getreidewage von Issajew, deren Meßbehälter $^1/_{32}$ *Tschetwerik* ist (1 *Tschetwerik* = 26,24 *l*);

d) die deutsche Liter-, Viertelliter- und 20-Liter-Wage.

Die Prüfung und Eichung von Getreidewagen erfolgt auch in den von der Haupteichkammer zu bezeichnenden örtlichen Eichkammern.

Die deutsche Liter-, Viertelliter- und 20-Liter-Wage muß nach den Vorschriften der Deutschen Normal-Eichungs-Kommission eingerichtet sein und wird nach diesen Vorschriften geprüft.

Die zur Prüfung und Eichung eingereichten Getreidewagen werden einer äußeren Besichtigung und einer Prüfung unterzogen.

Entspricht die vorgelegte Getreidewage den Anforderungen, so wird sie geeicht, und zwar wird auf ihr, wenn die Prüfung in der Haupteichkammer erfolgte, das Reichswappen, das Jahr der Prüfung und die Nummer angebracht. Erfolgte die Prüfung in einer örtlichen Eichkammer, so erhält die Wage den für Präzisions-Maße und -Gewichte bestimmten Stempel der betreffenden Kammer. In beiden Fällen wird außerdem ein besonderes Zeugnis darüber ausgestellt, daß die Wage geprüft und innerhalb der zulässigen Fehlergrenzen für richtig befunden worden ist.

Ein auf einer unverletzten Getreidewage befindlicher Eichstempel ist drei Jahre lang gültig, wobei das Jahr der Prüfung nicht mitgerechnet wird.

Bei Handelsabschlüssen sind von den Parteien Getreidewagen eines und desselben Systems zu verwenden.

Die Gebühr für die Prüfung und Eichung der Hamburger Getreidewage, der Wage von Issajew und der deutschen Liter- und Viertelliter-Wage (ohne die beigefügte Wiegevorrichtung und die Gewichte) beträgt 1 *Rubel* für 1 Apparat, für die Prüfung und Eichung der Wiegevorrichtung (Wage), welche dem Apparate beigefügt wird, 50 *Kopeken* für die Wage, und für die Prüfung der Gewichte 5 *Kopeken* für jedes Gewicht. Die Gebühr für die Prüfung der deutschen 20-Liter-Wage beträgt 10 *Rubel.*

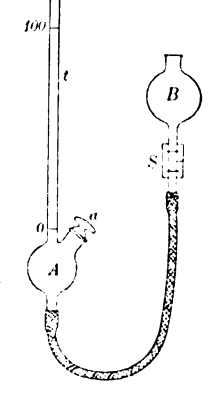
Glastechnisches.

Niveaudensivolumeter.

Von Jean Escard.

Chem. Zentralbl. 83. S. 469. 1912.

Das Volumeter besteht aus der mit einem eingeschliffenen Stopfen *a* (s. *Fig.*) versehenen Glaskugel *A*, welche einerseits vermittelst eines Kautschukschlauches mit einem etwas größeren Glasgefäße *B*, andererseits mit einem graduierten, 10 *ccm* fassenden Glasrohre *t* in Verbindung steht.



Das Arbeiten mit dem Apparate vollzieht sich in folgender Weise. Nachdem man das Gerät derart mit Wasser beschickt hat, daß das Niveau im Rohre *t* mit dem Nullpunkte von *t* übereinstimmt, bezeichnet man im Schenkel *S* das Niveau durch den hier angebrachten verschiebbaren Niveauanzeiger. Hierauf bringt man

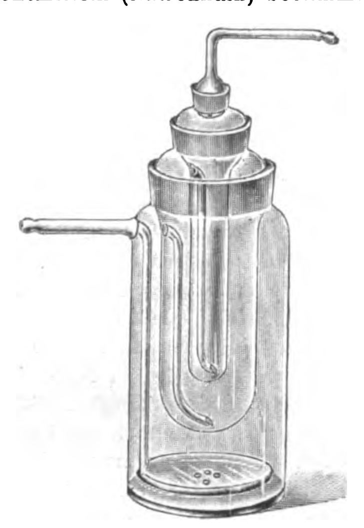
nach Anheben des Rohres *t* den Körper, dessen Dichte man bestimmen will, in das Gefäß *A*, schließt letzteres und senkt nun *t* wieder so weit, daß das Niveau im kommunizierenden Rohre *S* wieder die vorher markierte Lage einnimmt. Das Volumen des zu untersuchenden Körpers kann dann im Rohre *t* direkt abgelesen werden. Zur Ausführung der Dichtebestimmung mit diesem Apparate bedarf es nur weniger Handgriffe, und das Instrument gibt trotz seiner Einfachheit für die weitaus meisten Fälle zuverlässige Resultate. *R.*

Kaliapparat.

Von W. Skinder.

Chem.-Ztg. 36. S. 477. 1912.

Der Apparat setzt sich aus drei zylinderförmigen Gefäßen zusammen, die vermittelst Präzisionsschliffs ineinander gefügt sind. Während das äußere und mittlere Zylindergefäß (s. *Fig.*) mit einem flüssigen Absorptionsmittel (*KOH*) beschickt werden, ist das innere Rohr zur Aufnahme von festen Trocken- und Absorptionsmitteln (Natronkalk) bestimmt.



Das Gerät stellt eine verbesserte Form des sog. Wetzelschen Kaliapparats vor. Dadurch, daß der Apparat in mehrere leicht zu reinigende Teile zerlegbar ist, andererseits durch seine instrumentale Anordnung eine vollkommene Absorption der durchströmenden Gase bewerkstelligt wird, dürfte derselbe bei der Elementaranalyse und ähnlichen Vorgängen gute Dienste leisten.

Hersteller des Kaliapparats sind die Vereinigten Fabriken für Laboratoriumsbedarf, Berlin N. *R.*

Bestimmungen für die Einfuhr von Thermometern und Manometern in Rumänien.

Zu dem Rumänischen Gesetz über die Anwendung des metrischen Maß- und Gewichtssystems sind an Stelle der früheren neue, durch Königliche Verordnung vom 1. Mai (a. St.) 1912 genehmigte Ausführungsvorschriften erlassen worden.

Die Abschnitte J und K enthalten die auch für die aus dem Ausland eingeführten Thermometer und Manometer geltenden Vorschriften. Danach müssen *Thermometer* für ärztliche Zwecke geprüft werden, während für Thermometer zu anderen Zwecken eine Nachprüfung freigestellt ist. Für die Vergleichung eines Thermometers für ärztliche Zwecke wird eine Gebühr von 1 *Leu*[1]) erhoben. Sie beträgt nur 70 *Bani* für 1 Stück, wenn gleichzeitig 25 Thermometer gleicher Art zur Prüfung vorgelegt werden. Für die von wissenschaftlichen oder Wohltätigkeits-Anstalten (Laboratorien, Spitälern usw.) zur Prüfung eingereichten Thermometer wird die Gebühr auf 50 *Bani* für 1 Stück ermäßigt. Für die von der Prüfung zurückgewiesenen Thermometer ist nur die halbe Gebühr zu entrichten. Für die Ausfertigung eines etwa verlangten Prüfungsscheins wird eine Zuschlaggebühr von 1 *Leu* für das Stück erhoben. Das Prüfungszeichen auf den Thermometern hat für 10 Jahre Gültigkeit.

Manometer sind vor Ingebrauchnahme zu prüfen. Die Prüfungsmarke ist höchstens 2 Jahre gültig. Für die Prüfung ist eine Gebühr von 2 *Lei*, für das Zeugnis eine Zuschlagsgebühr von 50 *Bani* zu entrichten. Die Manometer sollen auf dem Zifferblatte den Namen des Herstellers und die Herstellungsnummer, die Gradeinteilung in Kilogramm für 1 *qcm* oder in Atmosphären tragen. Der Zeiger des Manometers muß durch Hebel, nicht durch Rädervorrichtung bewegt werden. Die zulässige Abweichung nach oben oder unten beträgt 0,5 *kg* für 1 *qcm* (?). Die Hersteller oder Einbringer von Manometern haben ein Modell mit eingehender Beschreibung des Mechanismus vorzulegen.

Die ausführlichen Vorschriften über die Prüfung von Thermometern und Manometern werden später mitgeteilt werden.

Gewerbliches.

Chirurgische Ausstellung Berlin 1913.

Der Vorstand der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie hat auch in diesem Jahre die Leitung der Ausstellung.

---

[1]) 1 *Leu* = 100 *Bani* = 80 *Pf.*

welche mit dem diesjährigen Chirurgenkongreß verbunden ist, der Gesellschaft für Chirurgie-Mechanik übertragen. Die Ausstellung findet statt vom 25. bis 29. März im Oberlichtsaal der Philharmonie (Berlin, Bernburger Straße 22/23), wo auch die Sitzungen der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie abgehalten werden. Anmeldungen zur Ausstellung wolle man spätestens bis zum 1. März an den Schriftführer der Gesellschaft für Chirurgie-Mechanik, Hrn. Dir. Alfred Hirschmann (Berlin N 24, Ziegelstr. 30), richten.

Frankreich.
Erteilung von Zolltarifauskünften.

Die Zolldirektionen sind ermächtigt worden, über die für einzelne Waren in Frage kommenden Nummern des Zolltarifs Auskünfte zu erteilen, die nicht nur für die der Direktion unterstellten, sondern für alle Zollämter Frankreichs verbindlich sind. In Zweifelsfällen soll die Entscheidung der Generalzolldirektion herbeigeführt werden.

Es kann unter Umständen von Vorteil sein, wenn die Beteiligten sich wegen der Auskunft an diejenige Zolldirektion wenden, in deren Bezirk die Einfuhr erfolgen soll, besonders wenn die Ware schon bei dem Zollamt angekommen ist und die mit der Abgabe der Zollerklärung beauftragte Person nicht weiß, unter welche Zolltarifnummer die Ware nach Auffassung der Zollverwaltung fällt.

Kinematographentheater und Filmfabrikation in Japan.

Die beiden bisher in Japan begründeten Fabriken für photographische Bedarfsartikel, nämlich die Konnishi Rokuyemon in Tokio für photographische Papiere und die Nippon Konpan Kabushiki Kaisha für Trockenplatten haben ihre Betriebe wegen Unrentabilität wieder eingestellt. Trotzdem die letztgenannte Firma von Europäern geleitet wurde, haben die Fabrikate infolge ihres ungleichmäßigen Ausfalls keine Anerkennung gefunden.

Die neue japanische 10 Millionen Yen-Gründung, auf die vielfach in letzter Zeit in deutschen Zeitungen hingewiesen worden ist, beabsichtigt in erster Linie eine Vertrustung des gesamten Filmmarktes und der Bedarfsartikel für Kinematographentheater einschließlich der phonographischen Plattenfabrikation.

Die übergroße Konkurrenz der vielen kleinen und wenigen größeren Unternehmer und die hohen Preise für die Filmmiete, die bisher zu zahlen waren, haben einen wirtschaftlichen Zusammenschluß der Filmmieter nahegelegt. Die Niohn Katsudo Shashin Kabushiki Kaisha (Japan. Lebende-Photographien A.-G.) in Tokio, 26 Himonocho, Nihonbashiku, hat diese Aufgabe mit einem nominellen Kapital von 10 Millionen *Yen* (1 *Yen* etwa 2,10 *M*) übernommen, das in Anbetracht der großen, in Films usw. angelegten Werte, die zunächst einmal — wahrscheinlich nicht zu geringen Preisen — aufgekauft werden müssen, nicht als übermäßig groß anzusehen ist. Von diesen 10 Millionen *Yen* ist bis jetzt ein Viertel eingezahlt worden; davon sind 2 Millionen *Yen* zum Ankauf der vorhandenen Filmherstellungs-Unternehmungen verausgabt worden, so daß vorläufig nur ½ Million *Yen* zur Verfügung steht. Die Gesellschaft beabsichtigt, eine Filmfabrik zu errichten und Projektionsapparate sowie ihre photographischen Apparate (wohl ohne den optischen Teil) mit allem Zubehör selbst herzustellen. Sie will ferner öffentliche Vorstellungen geben und Projektionsapparate sowie alle übrigen Ausrüstungsstücke für die Vorführung lebender Bilder vermieten und verkaufen und schließlich auch die Reklame übernehmen. Zweiggeschäfte der Gesellschaft, die, wie schon erwähnt, in Tokio ihren Sitz hat, sollen in Osaka, Kyoto, Fukuoka, Yokohama, Kobe und London errichtet werden.

Bisher ist es der neuen Gesellschaft nicht gelungen, alle Unternehmer von Kinematographentheatern zu vereinigen, und gerade eine der bedeutendsten Gesellschaften, die Matsutake Gomei Kaisha (Matsutake = Offene Handelsgesellschaft) ist außerhalb des Konzerns geblieben und scheint ihrerseits im Kansai-Bezirk ähnliche Unternehmungen wie die Nihon Katsudo Shashin Kaisha zu beabsichtigen. Was von allen diesen Plänen tatsächlich zur Ausführung kommen wird, bleibt abzuwarten. Die hohen Preise, die bisher bei dem Filmverleihgeschäft erzielt wurden und die einen starken Anreiz für die Errichtung einer Filmfabrik ausgeübt haben, dürften wohl in nächster Zeit fallen, nachdem ein neues Filmverleihgeschäft in Yokohama, das seinen Hauptsitz in San Francisco und Zweigniederlassungen in allen Hauptplätzen Südchinas, Indiens und der Südseeinseln haben soll, Films zu weit niedrigeren als den bisher üblichen Preisen anbietet, nämlich Films von 10 000 *Fuß* Länge in wöchentlichem Wechsel zu 300 *Yen* im Jahres- und 25 *Yen* im Monatsabonnement.



Kleinere Mitteilungen.

Neue Platin-Fundorte in Rufsland.

Die hohen Preise für Platin haben die Industriellen bewogen, neue Schürfungen vorzunehmen. Man findet Platin an Orten, wo man es früher gar nicht vermutete. Neuerdings hat es sich herausgestellt, daß im Irbiter Kreise Platin vorhanden ist. Die dort vorgenommenen Schürfungen haben ergeben, daß in der Nähe des Dorfes Pokrowskoje an den Ufern der Bobrowka und ihren rechten Nebenflüssen reiche Fundorte von Platin und Gold vorhanden sind.

Erforschung der Fundstätten von radioaktiven Mineralien in Rufsland.

Das Ministerium für Volksaufklärung beantragt bei der Duma die Anweisung eines einmaligen Kredits von 10 000 *Rbl* zur Disposition der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften behufs Fortsetzung der Erforschung der Fundstätten von radioaktiven Mineralien in Rußland.

In der Begründung des Antrags wird ausgeführt, daß im Jahre 1911 zum Zwecke der Erforschung der Fundstätten von radioaktiven Mineralien in Rußland besondere Forschungsexpeditionen in den Ural, in das Ferghanagebiet und in den Kaukasus ausgerüstet worden sind, die ein sehr wertvolles Material zusammengebracht haben, obwohl ihre Arbeiten sich nur auf wenige Stellen jener Gebiete erstreckt haben.

Nach dem Muster des Vorjahres sollen die Forschungen im Sommer ausgeführt, und es sollen Expeditionen, bestehend aus 10 Sachverständigen, in den Ural, in den Kaukasus, nach Transkaukasien und Sibirien ausgerüstet werden.

Bücherschau u. Preislisten.

A. Hora, Die autogene Schweiß- und Schneidetechnik. 8⁰. 210 S. mit 232 Abb. Halle, Wilhelm Knapp. 1911. geh. 8 *M*.

Verf. beschreibt zunächst die Gewinnungsmethoden der zur autogenen Schweiß- und Schneidetechnik erforderlichen Gase. Die Angaben hierüber befassen sich mit allen wichtigen Einzelkonstruktionen der diese Gase erzeugenden Anlagen sowie mit den gesetzlichen Vorschriften für dieselben.

In diesem Sinne werden die Herstellung und Verarbeitung des Karbids besprochen, die Erzeugung und die Eigenschaften des Azetylengases sowie die Herstellung des Sauerstoffes und des Wasserstoffes. In einem weiteren Abschnitt lernt der Leser die mannigfachen Schweißgeräte für die Azetylen-Sauerstoff-Schweißung kennen, von denen die wichtigsten, die Schweißbrenner, einer eingehenden, für die Praxis sehr wertvollen Kritik unterzogen werden. Es folgen dann die modernen Schweiß- und autogenen Schneideverfahren sowie die Anwendung und Handhabung der Geräte, die den einzelnen Verfahren eigentümlich sind. Außer den Schweißungen, die mit Hilfe des Azetylen-Sauerstoffs, des Wasserstoffgases, Leucht-Wasser- und Blaugases ausgeführt werden, berichtet der Verf. über Ziele und Erfolge der elektrischen Schweißung, des Thermitverfahrens und des autogenen Lötverfahrens. In dem letzten, umfangreichsten Abschnitt wird die Anwendung des autogenen Schweißens in allen möglichen Metallbranchen dem Leser durch 129 Beispiele typischer Fälle vor Augen geführt.

Zweifellos bietet das Buch sehr viel Anregung und zeigt einem großen Teil der Industrie die Wege, wie zahllose Produkte mittels autogenen Schweißverfahrens sehr billig oder zumindest besser herzustellen sind.

Es gibt auch über alle Einrichtungen der erforderlichen Anlagen, Anwendungsmöglichkeiten bei Reparaturen sowie über die Handhabung der Geräte vorzüglichen Aufschluß. Die Kenntnis seines Inhalts macht aber noch keinen praktischen Schweißer, was vom Verf. auch wohl nicht beabsichtigt ist; dazu befaßt er sich viel zu wenig mit dem Verhalten der Metalle der autogenen Schweißung gegenüber.

Bei einer neuen Auflage würde es sehr ratsam sein, die Zahlen und die Bezeichnungen, die zur Erläuterung der Figuren dienen, bedeutend zu vergrößern, um sie leserlicher zu machen. Auch müßten manche Angaben in dem Abschnitt V, Materialkunde, richtiggestellt werden; z. B. wird auf *S. 128* dem Leser mitgeteilt, daß das meiste Eisen durch Puddeln erzeugt wird, was wenig Glauben finden dürfte.

Hlg.

Preislisten usw.

Max Cochius, Inhaber Ernst Kallenbach (Berlin S 42, Alexandrinenstr. 35), Vorratsliste und Gewichtstabellen, Ausgabe G. 8⁰. 48 S. m. zahlr. Abb.

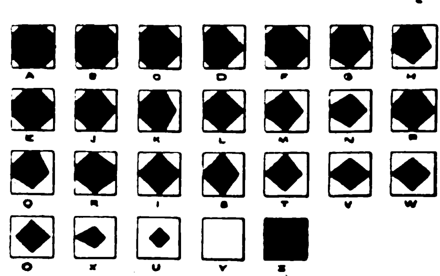
Die den Feinmechanikern unentbehrliche Vorratsliste der Firma Max Cochius erschien diesmal in einer gegen früher erweiterten Form. Ist auch die Grundanordnung dieselbe geblieben, so haben doch eine ganze Anzahl neuere Erzeugnisse der Metallindustrie Aufnahme gefunden. So sei aufmerksam gemacht auf Aluminiumniete, Bimetallprofile, plattierte Eisenbleche, gemusterte Bleche, Messing-Triebdraht und aus Messing gepreßte Flügelmuttern. Den sehr brauchbaren Gewichtstabellen früherer Ausgaben ist noch eine Übersicht von Schmelzpunkten und spezifischen Gewichten hinzugefügt.

G.

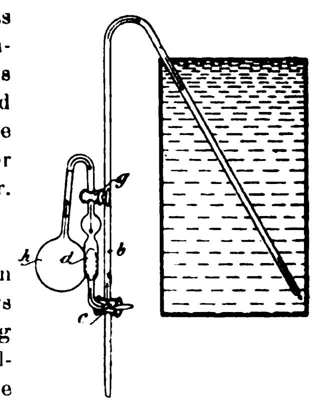


Patentschau.

Verfahren zur **Fernübertragung von Bildern** u. dgl., bei welchem das Original auf der Geberstelle in Bildpunkte zerlegt wird, die durch verabredete, mit dem Auge oder dem Ohr wahrnehmbare buchstaben- oder ziffernartige Zeichen auf telegraphischem oder telephonischem Wege zur Empfangsstelle gesandt und hier durch zeilenweise Rückübersetzung der ankommenden Zeichen in Form einer Netzphotographie wieder hergestellt werden, dadurch gekennzeichnet, daß die in die Ferne zu übertragenden Zeichen A bis Z ganz bestimmte, den Pünktchen einer Photographie entsprechende und aus der Figur ersichtliche Formen besitzen, durch deren verschiedenartige Aneinanderreihung äußerst feine Bildtönungen erreicht werden. J. Bortini und G. Ascoli in Rom. 30. 6. 1910. Nr. 236 900. Kl. 21.



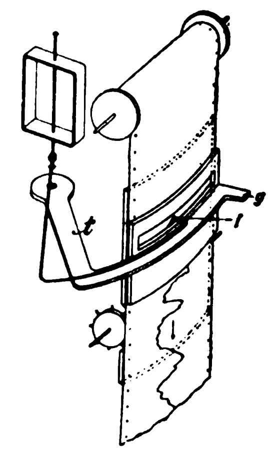
Flüssigkeitsheber, dadurch gekennzeichnet, daß an das Abflußrohr *b* mittels Dreiweghahnes *c* ein zweites durch ein Schwimmerventil *d* abschließbares und zu einer Saugvorrichtung *h* führendes Rohr angeschlossen ist, wobei zwischen Schwimmerventil und Saugvorrichtung ein Hahn *g* eingeschaltet ist, der entweder die letzteren beiden miteinander oder das Schwimmerventil mit der Außenluft verbindet. J. u. K. Eichhorn in Stützerbach, Thür. 26. 8. 1912. Nr. 236 576. Kl. 64.

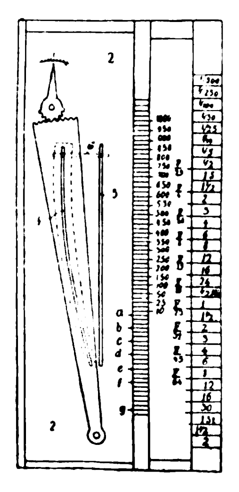


1. **Registrierapparat,** bei dem der Registrierstreifen entsprechend der Bahn des Schreiborgans in Form eines Zylinders geführt ist, dadurch gekennzeichnet, daß die bei der Erneuerung des Streifens hindernd im Wege stehenden Teile sämtlich oder teilweise derartig beweglich gelagert sind, daß sie durch einfache Handhabung zur Seite geführt werden können.

2. Registrierapparat nach Anspr. 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Führungskanal des Registrierstreifens aus zwei Stücken gebildet ist, von welchen das feststehende als Auflagetisch dient, während das andere beweglich angeordnet ist und als Halteplatte dient.

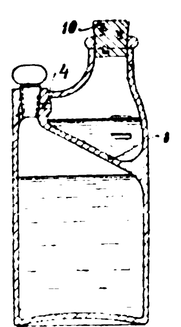
3. Registrierapparat nach Anspr. 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß sämtliche oder mehrere der den Zugang zu der Auflageplatte verdeckenden Bestandteile auf einem gemeinsamen Träger *t* angeordnet sind, zum Zwecke, sie durch eine einzige Handhabung gleichzeitig zur Seite zu führen. Hartmann & Braun in Frankfurt a. M. 23. 2. 1911. Nr. 237 414. Kl. 42.





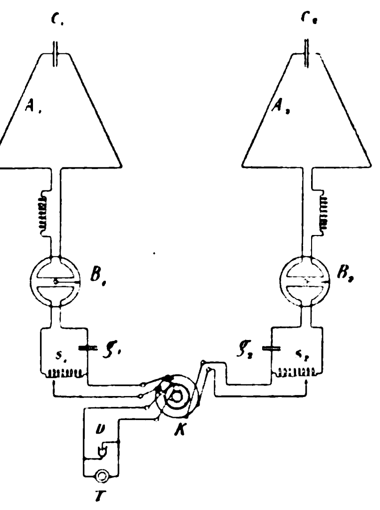
Vorrichtung zur **Bestimmung der Belichtungsdauer** bei photographischen Aufnahmen, bei welcher der Durchmesser der Pupille nach dem Gorhamschen Verfahren durch Verstellung eines Schiebers *2* mit zwei zueinander geneigten Schlitzen *4*, *5* vor einem Querschlitz *6* bestimmt wird, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Schlitze gegeneinander verschiebbar angeordnet sind. H. Bryhni in Börsen bei Drontheim, Norw. 10. 7. 1909. Nr. 237 585. Kl. 57.

Flasche mit Meßkammer, bei welcher Hauptraum und Meßkammer je mit einem Hals und Verschlußstöpsel versehen sind, dadurch gekennzeichnet, daß die von dem Hals des Haupt-



raumes abzweigende Verbindung nach der Meßkammer gleichzeitig mit dem Hauptraum mittels eines bei Tropfflaschen gebräuchlichen Drehstöpsels geöffnet bezw. abgesperrt werden kann. J. Koerppen in Cöln. 11. 9. 1910 Nr. 237 370. Kl. 30.

Verfahren zur **Bestimmung der Bewegungsrichtung von Hertzschen Wellen** unter Benutzung mehrerer in verschiedener Orientierung feststehend angeordneter, offener oder geschlossener Rahmen zur Aufnahme der Wellen, dadurch gekennzeichnet, daß diese Rahmen nacheinander und abwechselnd auf einen gemeinsamen Empfänger zur Einwirkung gebracht werden, wobei unter Konstanthaltung der Induktionswirkung eines Rahmens, der den schwächeren Ton hervorruft, die Induktionswirkung des anderen Rahmens, welcher den stärkeren Ton hervorruft, so lange geschwächt wird, bis die Wirkungen in beiden Fällen gleich groß geworden sind, so daß aus der zur Herbeiführung des Ausgleichs nötigen Verstellung an einer Gradeinteilung das Azimut der Richtung der eintreffenden Wellen abgelesen werden kann, während die Unsicherheit, welche betreffs der Richtung der Fortpflanzung der Wellen besteht, dadurch aufgehoben wird, daß man entweder die Stromkreise der Rahmen oder den Stromkreis eines Rahmens und einer Hilfsantenne abwechselnd in Reihenschaltung oder in Gegenschaltung b ingt. A. Blondel in Paris. 15. 1. 1910. Nr. 237 456. Kl. 21.



Vereinsnachrichten.

Todesanzeige.

Am 11. Januar 1913 verschied nach langem, schwerem Leiden der Fabrikbesitzer

Herr **Otto Kühn**,
Mitinhaber der Firma Karl Schreyer & Co.
in Manebach.

In dem Heimgegangenen betrauern wir ein langjähriges Mitglied, welches sich durch Fleiß und Tüchtigkeit um das Emporwachsen seiner Firma große Verdienste erworben hat.

Wir werden ihm allezeit ein ehrendes Andenken bewahren.

Verein Deutscher Glasinstrumenten-Fabrikanten zu Ilmenau.
Rudolf Holland,
Vorsitzender.

Wilhelm Handke wurde um die Mittagstunde des 23. Januar zur letzten Ruhe bestattet. Die Beteiligung aus den Reihen unserer Mitglieder war selbstverständlich außerordentlich groß; im Namen der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik widmete unser Vorsitzender, Hr. Dr. H. Krüß, dem Toten zu Herzen gehende Worte der Anerkennung und des Dankes.

D. G. f. M. u. O. Abt. Berlin, E. V.

Jahresbericht 1912,

erstattet in der Hauptversammlung vom 7. Januar 1913 vom I. Vorsitzenden W. Haensch.

Während des Jahres 1912 fanden neben der Hauptversammlung am 9. Januar 11 ordentliche Versammlungen statt; ferner war es uns möglich, das höchst interessante Institut für Gärungsgewerbe und S ärkefabrikation unter sachkundiger Führu g ken en zu lernen.

Die Sitzungen waren von Mitgliedern und Gästen gut besucht; es sei auch an dieser Stelle sämtlichen Vortragenden der Dank für ihre Bemühungen ausgesprochen.

Ferner fand im Februar das Winterfest in üblicher Weise unter zahlreicher Beteiligung statt.

Es wurden 5 Vorstandssitzungen und eine Konferenz in der Handwerkskammer abgehalten.

Vorstand und Beirat setzten sich wie folgt zusammen: *I. Vorsitzender*: Hr. Wilhelm Haensch; *II Vorsitzender*: Hr. Geheimer Regierungsrat Dr. Stadthagen; *III. Vorsitzender*: Hr. Prof. Dr. Göpel; *Schriftführer*: Hr. Techn. Rat Blaschke und A. Ludewig, nach dessen Tod Hr. E. Zimmermann; *Schatzmeister*: Hr. Dir. A. Hirschmann; *Archivar*: Hr. M. Tiedemann. Den *Beirat* bildeten die Herren: O. Böttger, H. Haecke, W. Handke, O. Himmler, R. Kurtzke, M. Runge und E. Zimmermann.

Durch den Tod verlor die Abteilung 2 Mitglieder, und zwar die Herren J. Pfeil und Th. Ludewig; möge im neuen Jahr unsere Abteilung vor Verlusten so teurer und bewährter Mitglieder bewahrt sein.

Ausgeschieden sind 6 Mitglieder, neu aufgenommen 9 Mitglieder, so daß die Abteilung jetzt 182 Mitglieder zählt.

Der Vorstand hat unserem Ehrenmitgliede Hrn. Geh. Regierungsrat Prof. Dr. Foerster und unserem langjährigen treuen Mitgliede Hrn. F. Ernecke anläßlich ihres 80. Geburtstages unter Überreichung einer Blumenspende die Glückwünsche der Abteilung ausgesprochen.

Anläßlich des 25-jährigen Bestehens der Phys.-Techn. Reichsanstalt war ich als Vertreter unserer Abteilung zu einem Empfang bei ihrem Präsidenten, Hrn. Prof. Dr. Warburg, geladen.

Bei der 20. Wiederkehr des Todestages des Mitbegründers unserer Gesellschaft, Hrn. Dir. Dr. Loewenherz, hat der Vorstand am Grabe einen Kranz im Namen der Gesellschaft niedergelegt.

Einmal während des Jahres ist auch das Schiedsgericht in einer Lehrlingsangelegenheit angerufen worden; der gewählte Obmann Hr. E. Kallenbach (i. Fa. Max Cochius) gemeinsam mit den Beisitzern, Herren O. Himmler und Achterkerken, verstand, durch einen Vergleich die Sache zu regeln. Auch diesen Herren sei an dieser Stelle für ihre Bemühungen gedankt.

Die von der Gesellschaft gewählte Kommission für das Fach- und Fortbildungsschulwesen hatte im Berichtsjahre wieder Gelegenheit, im Interesse des Unterrichts der Mechanikerlehrlinge an den Pflichtfortbildungsschulen tätig zu sein. Für das neue Jahr sind diese Herren (J. Faerber, R. Nerrlich, Dir. Remané, Paetzold, Born und ich) offiziell zu Schulbeiräten ernannt worden. Je zwei Herren sind einem Bezirk der Pflichtfortbildungsschule für die Mechanikerklassen zugewiesen, indem sie dem jeweiligen Direktor der Schule mit Rat und Tat im Interesse des fachgemäßen Unterrichtes zur Seite stehen sollen. So wurde der I. Bezirk Hrn. Paetzold und mir, der III. Bezirk den Herren Nerrlich und Dir. Remané, der VII. Bezirk den Herren Born und Faerber zugeteilt.

In ähnlicher Weise sind die Schlosser, Maschinenbauer, Schnitt- und Stanzmacher, also das ganze Metallgewerbe, zugezogen worden; die formelle Leitung der Angelegenheit (z. B. Einteilung usw.) hat die Schlosserinnung übernommen. Hrn. Dir. Remané ist auch als zweitem Vorsitzenden die Leitung unserer Spezialkommission übertragen worden. Wir beabsichtigen, ehe wir uns unserem zugeteilten Bezirk widmen, sämtliche Mechanikerklassen aus den verschiedenen Schulen zu besuchen, um uns erst einen Überblick über die Unterrichtsmethode zu verschaffen; die Schule im VII. Bezirk in der Greifenhagener Straße haben wir bereits besichtigt.

Zur Eröffnung der Optikerschule des Deutschen Optikerverbandes war auch unsere Gesellschaft eingeladen und ich als Vertreter entsandt.

Ferner suchte ich als Obmann der Kommission für Ausstellungsangelegenheiten innerhalb unserer Abteilung und der allgemeinen Gesellschaft die Interessen unserer Mitglieder bei der in Münster anläßlich der Naturforscherversammlung stattgefundenen Ausstellung wahrzunehmen, habe mich auch redlich bemüht, dem dortigen Ortsausschuß wie auch den Ausstellern aus unserem Mitgliederkreis in jeder Weise zu dienen. Ich bin aber von dem leitenden Obmann der dortigen Ausstellungskommission teilweise so mangelhaft unterrichtet worden (u. a. wurden mir nicht einmal die Namen der ausstellenden Firmen unseres Faches genannt), daß ich nur wenig eingreifen konnte, trotzdem ich mich persönlich, ev. auch einen meiner Techniker, für die Unterstützung zur Verfügung gestellt hatte. Ich möchte gerade dies feststellen, weil bei einigen Mitgliedern die Meinung erweckt werden könnte, als hätte ich die Interessen der Aussteller nicht so eifrig gewahrt, zumal da meine Firma nicht ausgestellt hatte.

D. G. f. M. u. O. Abt. Berlin, E. V.

Sitzung vom 21. Januar 1913. Vorsitzender: Hr. W. Haensch.

Die Sitzung fand im Vortragssaale der Ständigen Ausstellung für Arbeiterwohlfahrt statt.

Der Vorsitzende widmete Hrn. Wilhelm Handke einen tief empfundenen Nachruf; die Anwesenden ehren das Andenken des Verstorbenen durch Erheben von den Sitzen.

Aufgenommen wird Hr. Albert Dornfeld; Mechaniker des Kaiser-Wilhelm-Instituts (Physiologische Apparate); Dahlem, Faradayweg 4.

Hr. Gewerberat Dr. Bender sprach über den „Arbeiterschutz in seinen Beziehungen zum Mechaniker- und Optiker-Gewerbe". (Der Vortrag wird in diesem Blatte ausführlich veröffentlicht werden.) An den Vortrag schloß sich eine kurze Ansprache des Leiters der Anstalt, Hrn. Reg.-Baumeister Ernst, über deren Entwickelung und Zweck und eine Besichtigung derjenigen Ausstellungsgegenstände, die für die Mechanik von besonderem Interesse sind. *Bl.*

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Berlin-Halensee.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Berlin-Halensee, Johann-Georg-Str. 23/24.

Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9.

Heft 4. 15. Februar. 1913.

Die Reineckersche Meßmaschine der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt.

Von **A. Leman** in Charlottenburg.

(Mitteilung aus der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt.)

Die im präzisionsmechanischen Laboratorium der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt zur Prüfung von Endmaßen, Kaliberbolzen, Meßscheiben, Polarisationsröhren u. dergl. viel benutzte Meßmaschine ist im Jahre 1894 von der Firma J. E. Reinecker in Chemnitz-Gablenz bezogen worden. Diese Firma, damals die einzige in Deutschland, welche den Meßapparat für den Markt herstellte, benutzte dabei das vorhandene Modell von Whitworth[1]), hatte dasselbe jedoch durch Einführung des Prinzipes des rückfedernden Gegenkolbens und des dadurch bedingten Einstellungsindikators in Form der bekannten hydraulischen Meßbüchse sehr vervollkommnet[2]). Außer dieser, einen entscheidenden Fortschritt begründenden und seither, wenn auch in vielfach abgeänderter Form, bei allen neueren Meßmaschinen typisch gewordenen Vervollkommnung bestanden die sonstigen wesentlichen Abweichungen von dem Whitworthschen Modell in der als weitere Verbesserung zu bezeichnenden Hinzufügung einer an dem großen Teilrade anfassenden Feinstellvorrichtung, in der Anwendung eines dreieckigen Gewindeprofils bei der Meßschraube an Stelle des rechteckigen und einer Umgestaltung der Gangregulierung der zugehörigen Mutter, welche ihrerseits auch eine Änderung der Art ihrer Verbindung mit dem durch die Meßschraube bewegten Kolben erforderlich machte.

An dieser Einrichtung sind dann in der Reichsanstalt auf Grund der Erfahrungen bei ihrer Benutzung im Laufe der Zeit mannigfache Abänderungen vorgenommen und erprobt worden, von denen manche, die sich nicht in dem erwarteten Maße bewährten, wieder fallen gelassen, andere, namentlich solche von tiefer greifender Bedeutung, als tatsächliche Verbesserungen beibehalten wurden und in ihrer endgültigen Gestaltung dem Instrumente einen erheblich veränderten Charakter und ein von der Ausgangsform ziemlich abweichendes Aussehen verliehen haben (*Fig. 1*).

Fig. 1.

[1]) T. M. Goodeve u. C. P. B. Shelley, Die Meßmaschine von Whitworth. Deutsch von M. Schröter. Jena, H. Costenoble 1879.

[2]) Patentschrift zu D. R. P. 29 831 vom 8. Juni 1884.

Die erwähnten Änderungen erstrecken sich auf die beiden wesentlichen Hauptteile der Maschine, den beweglichen Bock mit der Meßbüchse einerseits und den feststehenden, die Meßschraube enthaltenden Teil anderseits. Die erstgenannten Änderungen betrafen hauptsächlich die Meßbüchse und sind von untergeordneterer Bedeutung, immerhin aber insofern von Wert, als sie eine Vereinfachung des Apparates darstellen, bei der Benutzung desselben zu feinen Messungen auf wissenschaftlicher Grundlage das Arbeiten bequemer gestalten und eine Unsicherheitsquelle beseitigen, die sich bei der ursprünglichen Einrichtung mitunter in unliebsamer Weise bemerklich machte.

Das sich an die mit Wasser, oder zur Vermeidung des Rostens der Stahlmembran besser mit etwa $30^0/_0$-igem Alkohol, gefüllte Rotgußdose anschließende enge Steigrohr aus Glas hatte eine Länge von rd. 250 *mm* und wurde von einer doppelten, hakenartig gestalteten Zunge umfaßt, die sich an einer neben dem Steigrohr emporragenden prismatischen Stange freihändig und mikrometrisch auf und ab verstellen ließ. Dieser Teil des Apparates hatte lediglich den Zweck, der in der Technik meist üblichen, vom wissenschaftlichen Gesichtspunkt aus betrachtet aber nicht einwandfreien Benutzungsweise der Maschine entgegenzukommen. Man pflegt hier so zu verfahren: Zunächst wird die Trommel der Meßschraube dem Indexstrich gegenüber so eingestellt, daß die Ablesung, vom Nullstriche aus vorwärts oder rückwärts gerechnet, mit umgekehrtem Vorzeichen der bekannten Abweichung des zu benutzenden Normals entspricht. Hierauf schiebt man nach Einlegung des letzteren zwischen die Meßflächen den beweglichen Bock so weit vor, bis die Flüssigkeitsäule in dem Steigrohr ein Stück aufgestiegen ist und stellt die verschiebbare Zunge auf den Endpunkt derselben ein. Wird dann nach Vertauschung des Normals mit dem zu prüfenden Meßkörper die Meßschraube so weit gedreht, bis der Endpunkt der Flüssigkeitsäule den durch die Zunge bezeichneten Punkt des Steigrohres wieder erreicht, so ergibt die Ablesung der Trommel unmittelbar, ohne jede Rechnung, die Abweichung des Prüflings. Die hierin liegende Bequemlichkeit wird aber einerseits durch die immerhin etwas umständliche Vorbereitung, anderseits durch den Nachteil erkauft, daß man sich stets nur mit einer einzigen Einstellung und Ablesung begnügen muß und daher der Gefahr ausgesetzt ist, das Ergebnis durch Zufälligkeiten verfälscht zu erhalten. Wollte man die Einstellungen und Ablesungen wiederholen, so würde man ja aus letzteren das Mittel nehmen, also doch wieder rechnen müssen.

Für die Prüfungen in der Reichsanstalt wäre ein derartiges Beobachtungsverfahren unzulässig; hier werden sowohl beim Normal als auch bei dem Prüfling immer mehrere Einstellungen und Ablesungen vorgenommen, und zwar einerseits, um dieselben ganz unabhängig voneinander zu machen, unter vollständiger Lockerung der Maßkörper zwischen zwei aufeinander folgenden Beobachtungen, anderseits zur Beseitigung des störenden Einflusses von Temperaturschwankungen in der Weise, daß die Messung am Prüfling zeitlich zwischen zwei Beobachtungen am Normal gelegt wird. Außerdem wird sogar zu noch weiterer Erhöhung der Sicherheit bereits seit längerer Zeit die Vergleichung nicht mehr mit nur einem Normal, sondern stets mit zwei, dem Nennwert nach zwar gleichen, in ihren Abweichungen aber doch etwas verschiedenen Normalen vorgenommen. Unter diesen Umständen ist dann natürlich die rechnerische Berücksichtigung der Abweichungen der Normale geboten; dafür ist man aber bei ihrer Beobachtung auch nicht mehr an das obige Einstellungsverfahren gebunden. Die verstellbare Zunge kann deshalb in Wegfall kommen und durch eine feststehende Marke an dem Steigrohr, durch einen darauf gezogenen Strich, ersetzt werden.

Damit ist aber auch die Möglichkeit gegeben, die große Länge des Steigrohres erheblich zu beschränken und dadurch einen Mangel, den dieselbe mit sich bringt, zu beseitigen. Ein so langes Glasrohr durch Einkittung in ganz starre Verbindung mit der Metallbüchse zu bringen, wäre wegen seiner Gebrechlichkeit bedenklich. Reinecker stellt diese Verbindung durch Vermittelung eines Gummiringes her, der über das Rohr an seinem unteren Ende gezogen und durch eine Überfallmutter zusammengepreßt wird. Dadurch wird allerdings ein dichter Abschluß erreicht, der auch dem Rohre noch eine kleine Beweglichkeit läßt, gleichzeitig aber auch Gelegenheit zur Bildung eines, wenn auch nur kleinen, ringförmigen Raumes geboten, in welchem sich aus der Füllflüssigkeit ausgeschiedene oder beim Nachfüllen mit eingedrungene Luft fängt, ohne wieder entweichen zu können. Das Vorhandensein eines solchen Luftsackes ist, wie die Erfahrung gezeigt hat, von veränderlichem Einfluß auf die Einstellungen, beeinträchtigt somit die Sicherheit derselben; bei starrer Einkittung, die bei einem kurzen Steig-



rohr nicht mehr bedenklich ist, läßt sich seiner Entstehung, wie *Fig. 2* zeigt, leicht vorbeugen.

Von den drei, in Intervallen von 1 *cm* auf dem Steigrohr gezogenen Strichmarken dient die mittlere zur Einstellung, die beiden anderen nur zur Bestimmung der Empfindlichkeit; der lichte Querschnitt des Steigrohres ist so ausgesucht, daß dem Eindrücken der Membran der Meßdose um 0,001 *mm* ein Steigen der Flüssigkeitsäule um 1 *cm* entspricht. Die unterhalb der drei Striche sichtbare Erweiterung des Lumens befreit den Beobachter von der Notwendigkeit, bei der freihändigen Drehung der Meßschraube mit größter Behutsamkeit zu Werke zu gehen. Zum Schutze gegen Verletzungen ist das Steigrohr mit einem vorn und hinten durchbrochenen Messingrohr umgeben, dessen hintere, dem Fenster zugewendete Öffnung mit einem Streifen Pauspapier überdeckt ist, um dem Flüssigkeitsfaden einen diffus leuchtenden Hintergrund zu geben.

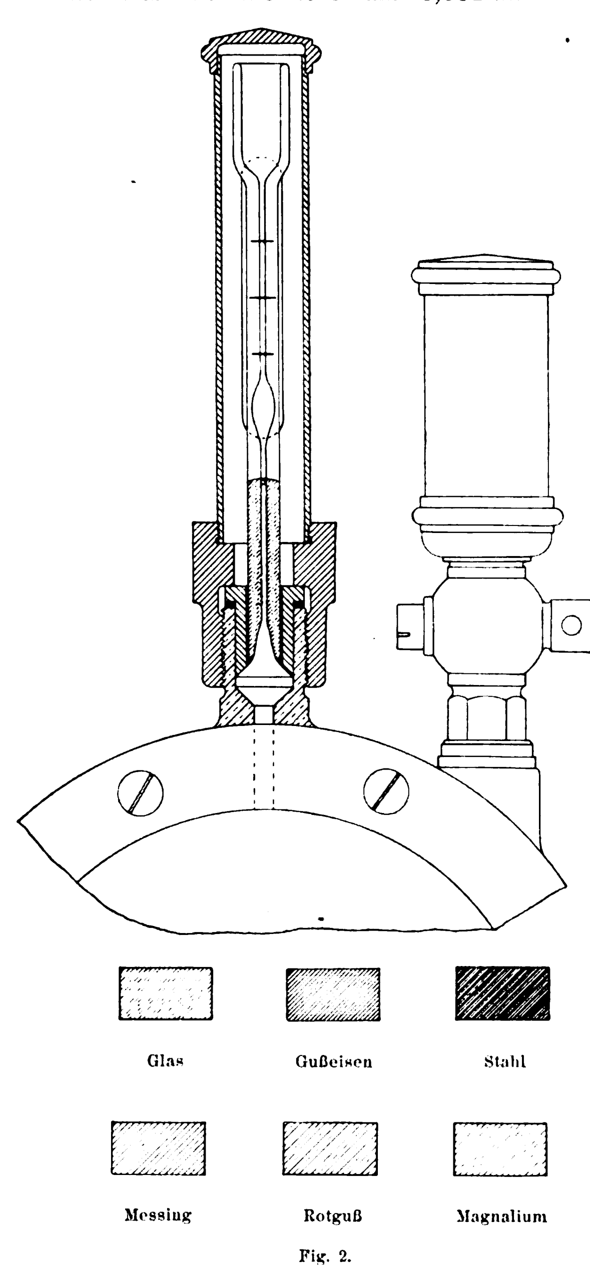


Fig. 2.

Da der Verschluß des ursprünglich neben dem Steigrohr vorhanden gewesenen Füllstutzens durch eine Schraube zu der gleichen Besorgnis der Bildung eines Luftsackes Veranlassung gab, so ist dieser Stutzen durch einen mittels Hahnes verschließbaren, darüber mit einem Reservoir aus Glas versehenen ersetzt worden. Durch vorsichtiges Öffnen des Hahnes mittels eines langen Anziehstiftes kann dann die Wiedereinstellung des durch Verdunstung allmählich sinkenden Flüssigkeitsstandes in dem Steigrohr auf gewünschte Höhe bequem erreicht werden.

Die weit einschneidenderen Änderungen an dem festen Bock der Maschine sind in den Zeichnungen *Fig. 3, 4, 5* (*S. 36, 37, 38*) in $^3/_4$ der wirklichen Größe teils in Ansicht, teils in Durchschnitten veranschaulicht. Sie nahmen ihren Anfang mit der Herstellung einer im Hinblick auf die in Aussicht genommenen weiteren Umgestaltungen erforderlich werdenden neuen Meßschraube. Auf einer der Werkstatt der Reichsanstalt gehörigen Schraubenschneidmaschine wurde zunächst einem stählernen Zylinder von rd. 200 *mm* Länge eine feine Gewindelinie von 1 *mm* Steigung aufgerissen und diese dann durch Vergleichung mit einem stählernen Maßstabe auf Gleichmäßigkeit und genaue Größe der Steigung untersucht. Bezüglich der ersteren lieferte die Prüfung ein vollkommen zufriedenstellendes Ergebnis, dagegen erwies sich die Länge der 200 Gänge um rd. 0,15 *mm* zu kurz. An sich hätte diese Abweichung nichts geschadet, da sie ja rechnerisch leicht zu berücksichtigen gewesen wäre, doch erschien die Größe des Fehlers immerhin störend. Durch eine andere Zusammenstellung der zu der Schraubenschneidmaschine gehörigen Übersetzungsräder gelang es aber, die Abweichung bis auf einen kleinen Rest zu beseitigen. Allerdings war dies nur einem besonderen günstigen

Zufall zu verdanken, weil die Zähnezahlen der Räder nicht von 1 zu 1, sondern nur von 5 zu 5 fortschreiten und daher nur eine sehr beschränkte Anzahl verschiedener, nahezu das gleiche Übersetzungsverhältnis ergebender Kombinationen zuließen. Die ausgeschnittene Schraube von rd. 200 Gängen wurde darauf zur Beseitigung ihr etwa noch anhaftender kleiner Ungleichmäßigkeiten der Steigung und der Rauheit der Gewindegänge mit mehreren, der Längsrichtung nach durchschnittenen und in eine zusammenspannbare Kluppe eingesetzten kupfernen Muttern von verschiedener Länge so lange geschliffen, bis sich die Schraube über ihre ganze Länge durch jede dieser

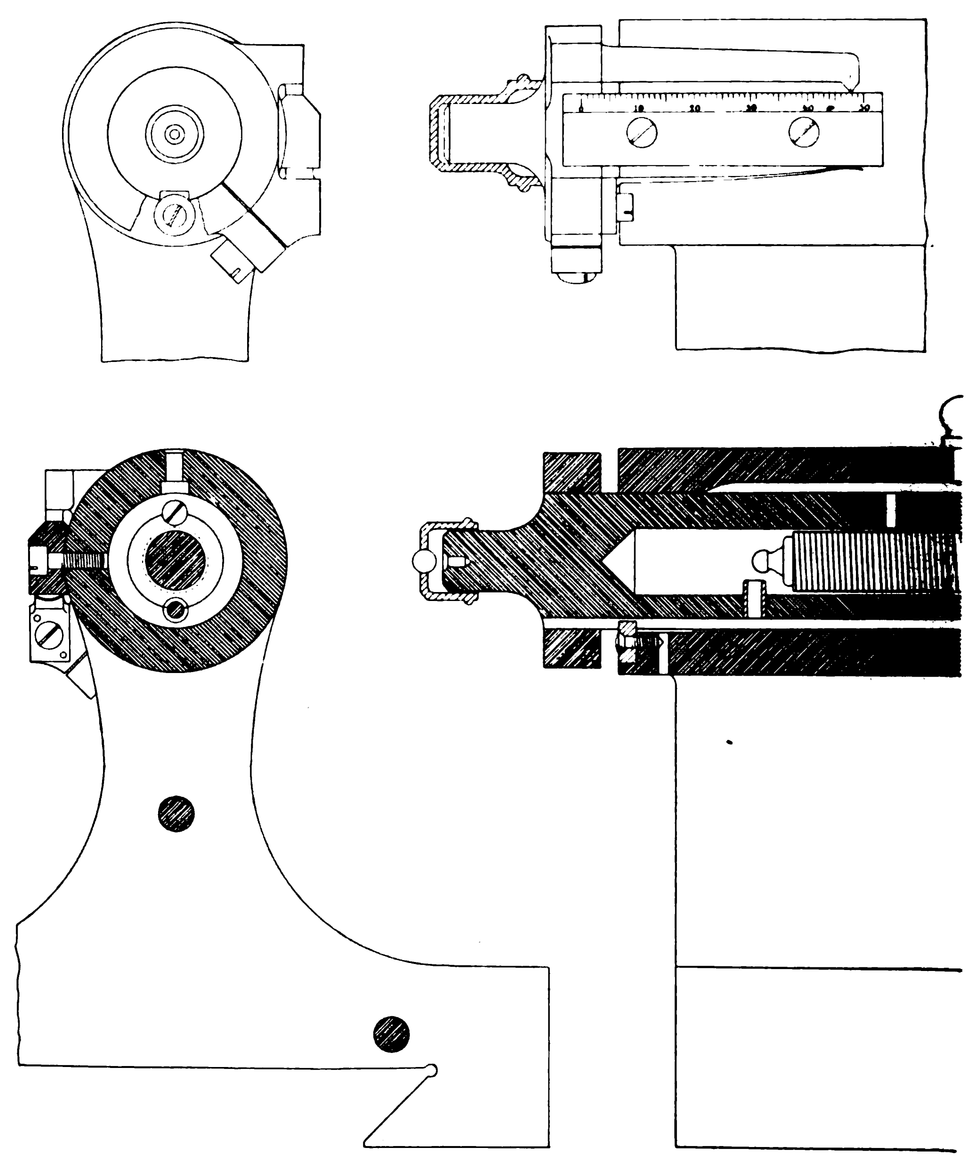


Fig. 3.

Muttern, dem in dieser Hinsicht sehr empfindlichen Gefühl nach, durchaus gleichmäßig hindurchschrauben ließ. Selbstverständlich mußte wegen des großen Unterschiedes der thermischen Ausdehnung von Stahl und Kupfer bei dem Schleifen äußerste Vorsicht angewendet werden, um Erwärmungen zu verhüten. Daß auf diesem Wege ein in bezug auf Gleichförmigkeit der Steigung tadelloses Gewinde erhalten worden ist, beweisen die Ergebnisse der vielfach wiederholten Untersuchungen, welche nach dem Einbau der Schraube in die Meßmaschine ausgeführt worden sind. Dieße ließen außer einer Abweichung der ganzen Gebrauchslänge von 50 *mm* von ihrem Sollwerte im Betrage von 0,008 *mm* nur noch eine geringe periodische Ungleichförmigkeit erkennen, deren Ur-

sache jedoch nicht in der Schraube selbst liegt, sondern in einer kleinen, jedenfalls durch einen unglücklichen Zufall entstandenen Exzentrizität der ebenfalls in der Reichsanstalt hergestellten Teilung der Trommel.

Die Herstellung der Schraube in der großen Länge von 200 *mm* verfolgte nur den Zweck, den mittleren, etwa 80 Gänge umfassenden Teil mit möglichster Vollkommenheit zu erhalten. Von diesen 80 Gängen wurden 30 für die Mutter bestimmt, so daß also 50 für das Meßbereich übrig bleiben sollten. Für den Gebrauch in der Reichsanstalt kommt allerdings ein so großes Meßbereich an sich niemals in Frage; da Sätze

Fig. 4.

von Endmaßen in Abstufungen von 25 zu 25 *mm*, bis 100 *mm* Länge sogar von 5 zu 5 *mm* zur Verfügung stehen, so würde äußersten Falles ein Meßbereich von 12,5 *mm* erforderlich sein; in der Regel werden ja nur kleine Bruchteile eines einzigen Umganges gebraucht. Da es aber zur Verhütung ungleichmäßiger Abnutzung der Schraube vorteilhaft ist, nicht immerfort nur ein- und dieselbe Stelle der letzteren zu benutzen, sondern häufig und in größerem Umfange mit der Benutzungsstelle zu wechseln, so schien es nicht unzweckmäßig, das Meßbereich, wie es die Maschine ursprünglich besaß, beizubehalten. Von den vorhandenen 200 Gängen wurden demnach 60 an dem einen Ende völlig abgestochen, am anderen bis auf den Grund des Gewindes weggedreht.



Der dadurch entstehende glatte Schaft erhielt dann die samt ihren Zwecken aus *Fig. 4* ersichtlichen mehrfachen Absetzungen; die am freien Ende befindliche gehärtete und fein polierte Kugel war schon vorher hergestellt und beim Drehen der Schraube benutzt worden. Beim Abstechen der ersten 60 Gänge wurde zur Erhaltung der Achse sowohl am Hauptkörper als auch an dem Abfallstück wiederum je eine Kugel angedreht, die nach dem völligen Durchstechen fertig geschliffen wurde.

Gleichzeitig mit der Auswechselung der Meßschraube wurde die Gangregulierung der Mutter, wie sie Whitworth angewendet hatte, wieder eingeführt, jedoch in der etwas abgeänderten Form, die sich bei den Meßmaschinen von Pratt & Whitney (Hartford, Conn. V. St. A.) findet und den Vorteil bietet, in der Achsenrichtung etwas an Raum zu sparen, der der Führung des Kolbens in seiner Hülse zugute kommt. Der im ganzen 30 *mm* lange Körper der Mutter ist durch einen Schnitt senkrecht zur Schraubenachse

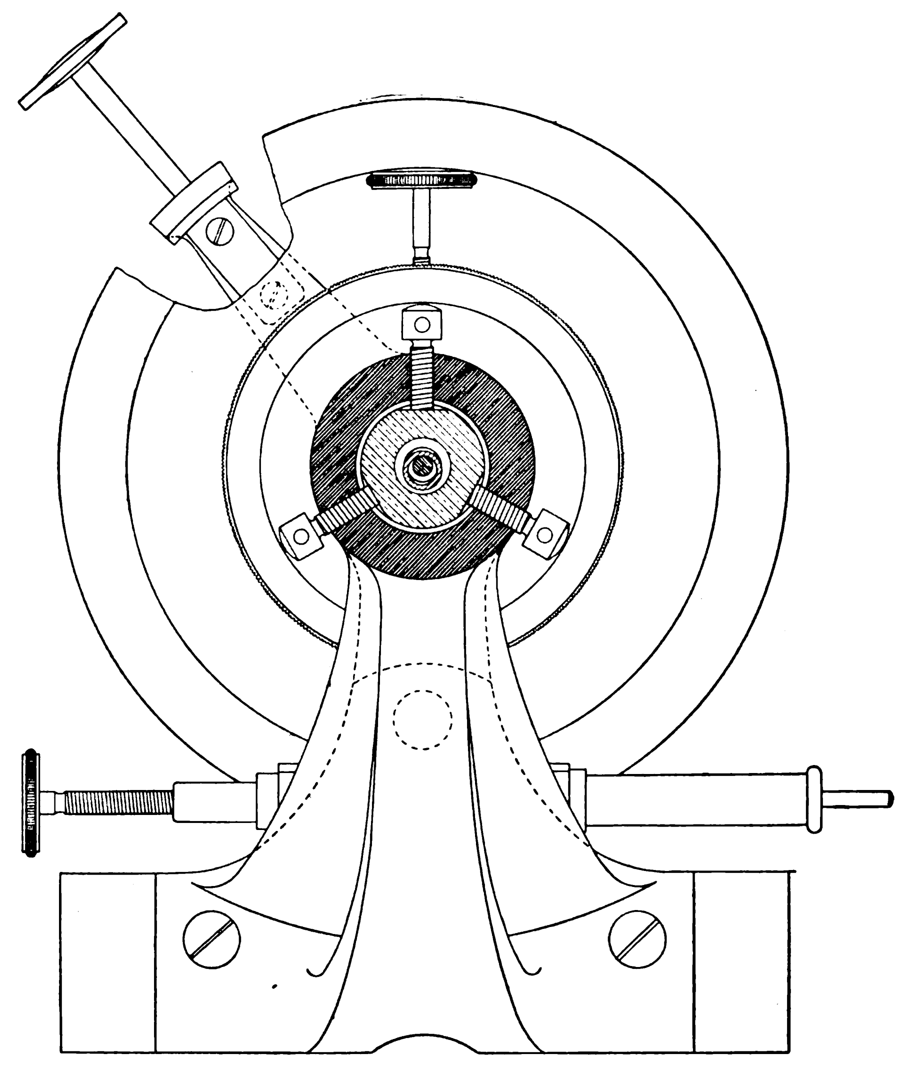


Fig. 5.

in zwei Teile von 20 und 10 *mm* Länge zerlegt, welche einen geringen Spielraum zwischen sich lassen, der durch zwei zur Achse parallele Spannschrauben zusammengezogen werden kann. Wegen des in radialer Richtung beschränkten Raumes liegen die Achsen der letzteren in der äußeren Mantelfläche des Mutterkörpers; ihre Köpfe kommen deshalb nur mit der nach innen gerichteten Hälfte zur Anlage, wie aus der Zeichnung, in welcher der Deutlichkeit wegen die untere von ihnen herausgenommen gedacht ist, gut zu erkennen.

Bei dem Abstechen der auf der Mitnehmerseite gelegenen überflüssigen 60 Gänge der Meßschraube war für die Erhaltung der Achse des Abfallstückes durch

Andrehen einer Kugel um deswillen Sorge getragen worden, weil dieses Stück zum Hilfsmittel für die Vorbereitung der Verbindung der Mutter mit dem Kolben bestimmt war. Auf dasselbe wurden die beiden Teile der bereits vorgearbeiteten Mutter auf- und unter Zwischenlage eines Ringes fest gegeneinandergeschraubt und dann nachgedreht, das 10 *mm* starke Stück so weit, bis es in die Bohrung des Kolbens genau paßte, das 20 *mm* starke dagegen auf einen um eine Spur größeren Durchmesser. Dieses Stück konnte daher erst nach Erwärmung des Kolbens auf etwa 100° *C* in dessen Bohrung eingeschoben werden und wurde dann nach Wiederabkühlung darin vollkommen sicher und unverrückbar festgehalten. Eine derartige Verbindungsweise der Mutter mit dem Kolben sollte im wesentlichen ein möglichst genaues Zusammenfallen der Achse der Meßschraube mit der des Kolbens gewährleisten, war dann aber in der angegebenen Form der Ausführung auch durch den Umstand mitbedingt, daß der Kolben bereits eine Bohrung an sich trug, deren lichter Durchmesser größer war, als der der Meßschraube.

(Schluß folgt.)

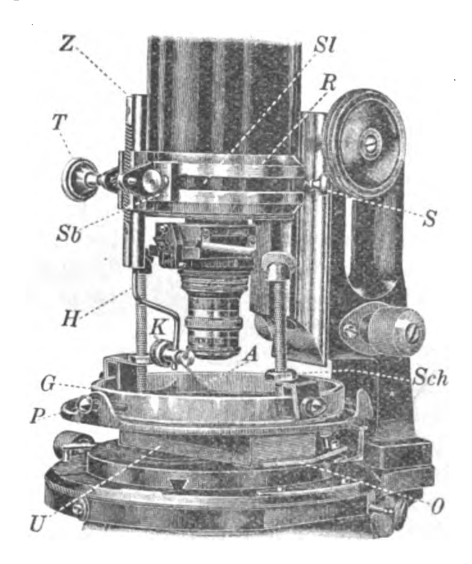
Für Werkstatt und Laboratorium.

Eine Mikrooperationsvorrichtung.

Von Tschachotin.

Zeitschr. f. wiss. Mikroskopie 29. S. 188. 1912.

Die in nebenstehender Figur dargestellte Vorrichtung ermöglicht es, an mikroskopischen Objekten, wie größeren Zellen, Amphibieneiern, kleineren Tieren u. dergl., rasch und sicher Operationen auszuführen. Der mittels der Schrauben *S* auf den unteren Teil des Mikroskopes zu fixierende Metallring *R* dient mit



seinem Längsschlitz *Sl* dem Schieber *Sb* zur Führung, und in diesem kann der Halter *H* durch den Trieb *T* mittels der Zahnstange *Z* auf- und niederbewegt und in beliebiger Stellung festgehalten werden. Der Halter *H* hat an seinem unteren Ende eine Universalklemme *K*, in die man beliebige Apparate *A*, feine Lanzettspitzen, Staroperationsnadeln, Glasnadeln, Reizelektroden, Elektrokauteren u. dergl. einsetzen und in alle möglichen Lagen bringen kann.

Das zu operierende Objekt wird in das Glasgefäß *G* gebracht und mittels der Schrauben *Sch* mit dessen Wänden fest verbunden. Das Gefäß wiederum ist durch Schrauben auf der Platte *P* befestigt, deren mit ihr fest verbundener Untersatz *U* zwischen die Objektträgerhalter *O* des Kreuztisches paßt, so daß der ganze Apparat mit dem Schlitten des Kreuztisches bewegt werden kann.

Die Operation wird dann in der Weise ausgeführt, daß man zunächst den zu operierenden Teil des im Gestell fixierten Objektes mit dem Fadenkreuz im Okular zusammenfallen läßt. Darauf wird der Tubus gehoben und das Operationsinstrument mit dem Fadenkreuz zum Zusammenfallen gebracht. Durch Senken des Tubus kommt dann die Spitze des Instrumentes beim Einstellen auf das Objekt mit diesem in Berührung. Ein weiteres Senken des Tubus bewirkt schließlich die eigentliche Operation, wobei die Tiefe des Einstiches an der Skale des Triebkopfes der Mikrometerschraube abgelesen und geregelt werden kann. Zur Ausführung von Schnitten wird das Objekt mittels der Triebköpfe der beiden Schlitten des Kreuztisches bewegt, wobei gleichfalls die Länge des Schnittes genau in gewollter Ausdehnung ausgeführt werden kann. ***Mk.***

Kgl. Materialprüfungsamt zu Berlin-Grofs Lichterfelde [1]). Jahresbericht 1911.

Der Jahresbericht umfaßt die Zeit vom 1. April 1911 bis 31. März 1912. Während dieses Zeitraums hat sich das Prüfungsamt nach allen Richtungen hin stetig weiter entwickelt, wie dies innerhalb seines 31-jährigen Bestehens (seit 1880) stets der Fall gewesen ist. Es umfaßt

[1]) Vgl. *diese Zeitschr. 1912. S. 15; 1911. S. 27 usw.*

gegenwärtig 227 Personen, darunter 74 akademisch gebildete Beamte. Seine Jahresausgaben belaufen sich auf etwa $^2/_3$ Millionen Mark; ein drittel dieses Betrages wird aus Staatsmitteln bestritten, während der Rest aus Einnahmen gedeckt werden konnte. Dieses Verhältnis zwischen Einnahmen und Ausgaben ist, von kleinen Schwankungen abgesehen, während des ganzen Bestehens der Anstalt dasselbe geblieben.

Eine Erweiterung seiner Tätigkeit hat das Amt durch die Aufnahme von Kautschukprüfungen erfahren. Für dieses Material wurden entsprechend seiner mannigfaltigen Verwendungsart verschiedene Prüfungsmethoden ausgearbeitet. Auch für künstlichen, durch Synthese hergestellten Kautschuk konnten diese bereits verwendet werden. Die Ballonstoffprüfung, die schon im vorhergegangenen Jahre aufgenommen war, wurde durch einen in dem Institute entworfenen Apparat zur Bestimmung der Gasdurchlässigkeit vervollkommnet. Im Mittel ergab sich, daß bei den eingereichten Proben innerhalb 24 Stunden durch 1 *qm* Stoff 22,5 *l* Wasserstoffgas hindurchgehen.

Die Bestrebungen des Amtes sind seit Jahren darauf gerichtet, mit seinem Rat und seinen Erfahrungen darauf hinzuwirken, daß freie Vereinbarungen über die Feststellung von Normalien für Verbrauchsstoffe zwischen Erzeugern und Verbrauchskreisen getroffen werden. So ist es gelungen, Gütevorschriften über Rohpappen zwischen den Vertretungen der Rohpappen- und Dachpappen-Industrien zu vereinbaren, und es ist vorgeschlagen worden, für diesen Industrieverband eine Schutzmarke eintragen zu lassen, die nur Fabrikanten von Normalware führen dürfen. In ähnlicher Weise hofft das Amt in der Seiden- und Textilindustrie die Einführung bestimmter Lieferungs- und Erzeugungsvorschriften zu veranlassen, um dem unlauteren Wettbewerb und der Übervorteilung der Verbraucher entgegenzuwirken, wodurch das Ansehen der Industrie auch im Auslande untergraben wird.

Die von dem Amte erledigten Prüfungsaufträge haben sich im Berichtsjahr wie alljährlich seit seinem Bestehen an Zahl gesteigert. In ihrer mannigfaltigen, alle erdenklichen Gewerbszweige umfassenden Verschiedenheit geben sie ein Bild von dem gewaltigen Umfang der deutschen Industrie. Auch von Behörden wird das Amt viel in Anspruch genommen. Bei der dritten Abteilung des Amtes, welche papier- und textiltechnische Prüfungen vornimmt, war mehr als die Hälfte der erledigten Prüfungen von Behörden veranlaßt, und in gleicher Weise werden die Gutachten des Amtes im Auslande sowohl von privater Seite wie auch seitens der Behörden geschätzt. Die verhältnismäßig größte Anzahl ausländischer Prüfungsanträge, nämlich 10 %, erhielt die fünfte Abteilung, die für allgemeine Chemie, in der chemisch-analytische Untersuchungen der Materialien für die Technik besorgt und auch Zollstreitfragen erledigt werden. Bei der Abteilung 2, für Baumaterialprüfung, war der Prozentsatz von Anträgen aus dem Auslande naturgemäß am geringsten, nämlich $2^1/_2$ %.

In einer Anlage zu dem Jahresbericht werden die Aufgaben, die Gliederung des Betriebes und die Grundsätze für die Geschäftsführung erläutert. Über den Betrag der Gebühren für laufend stattfindende Prüfungen ist dem Ministerium eine Gebührenordnung vorgelegt, die nach Genehmigung an Interessenten kostenfrei abgegeben werden soll.

Am Schlusse dieser Anlage wird mit besonderem Nachdruck darauf hingewiesen, daß es sich nicht empfiehlt, wenn höhere Verwaltungsstellen sich eigene Prüfungsinstanzen schaffen. Viel zweckmäßiger erscheint es, wenn die betreffenden Prüfungen an einer Zentralstelle ausgeführt werden, an der sämtliche Erfahrungen gesammelt werden können. Einerseits wird hierdurch die Ergiebigkeit an Erfahrungen bei geringem Geld- und Zeitaufwand weit umfangreicher und größer sein, und anderseits wird es ein Vorteil sein für die Allgemeinheit, wenn die Behörden nicht in die Zwangslage kommen, Richter in eigener Sache zu sein.

Mk.

Glastechnisches.

Sicherheitsapparat gegen zu weit gehendes Eindampfen und Abdestillieren nebst Vorrichtung für selbständigen Gasabschlufs nach bestimmter Zeit.

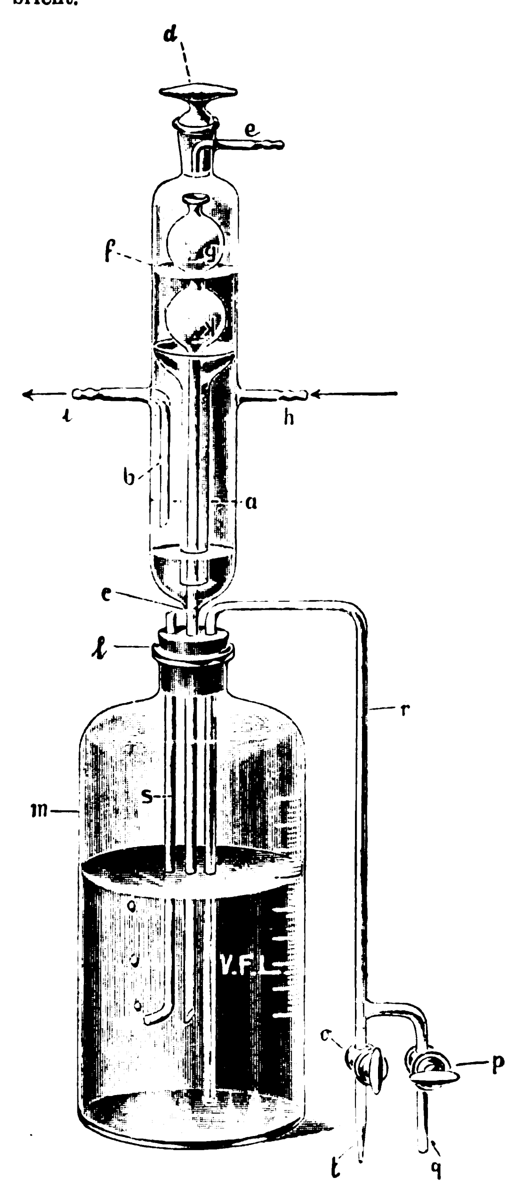
Von E. Schirm.

Zeitschr. f. analyt. Chem. ***51.*** *S. 300.* ***1912.***

Die aus vielen Einzelheiten bestehenden Sicherheitsvorrichtungen gegen zu starkes Eindampfen, wie sie E. Geyer und M. Süß ursprünglich angewandt hatten, hat **Schirm** sich durch Konstruktion eines aus einem Stück bestehenden Apparates nutzbar gemacht. Die Wirkungsweise und Ingangbringung seines Apparates ist folgende.

Der untere Teil des zylindrischen Raumes des Aufsatzgefäßes wird etwa bis *a* (s. *Fig.*) mit Wasser gefüllt, wobei das in den Zylinderraum hineinragende Rohr *b* etwa 10 *mm* tief in das Wasser eintaucht. Hierauf wird das Aufsatzgefäß so auf dem Destillierkolben oder über der Abdampfschale befestigt, daß das untere Ende des Rohres *c* sich in gewünschter Niveauhöhe befindet. Jetzt öffnet man den Hahn *d*

und saugt von *e* aus die im unteren Teile des Zylindermantels befindliche Wasserschicht bis nach *f* hoch, wobei die untere Rohrmündung von *b* frei wird. Nachdem man *d* wieder geschlossen hat, führt man das Brenngas durch *h* über *i* nach dem Brenner, den man nun behufs Einleitung des Eindampfprozesses anzünden kann. Ist die Flüssigkeit bis zur gewünschten Niveauhöhe abgedampft, so dringt durch *c* Luft in den oberen Zylinderraum, wodurch das darin befindliche Wasser in den unteren Zylinderraum abfließt und die Gaszufuhr zum Brenner unterbricht.



Wird der Apparat auf eine mit dreifach durchbohrtem Stopfen *l* verschlossene Mariottesche Flasche *m* aufgesetzt, die eine gleichmäßige Raumeinteilung aufweist und deren Heberrohr *r* nach Art der Hertkornschen Vorrichtung ein Einsaugrohr (*p q*) und ein Abtropfrohr (*o t*) besitzt, so erhält man dadurch einen Apparat, der nach Verlauf eines gewissen Zeitraumes das Gas selbsttätig abschließt, ein Verfahren, daß beispielsweise bei allen Extraktionsprozessen vorteilhaft anzuwenden ist.

Der gesetzlich geschützte Aufsatzapparat sowie die komplette Vorrichtung wird von den Vereinigten Fabriken für Laboratoriumsbedarf in Berlin N geliefert. *R.*

Gewerbliches.

Deutschlands Handel in Waren der optischen und feinmechanischen Industrie im Jahre 1912.

Im Anschluß an die Mitteilungen in der *D. Mech.-Ztg. 1912. S. 40* werden im folgenden die Werte der Ein- und Ausfuhr von Waren der optischen und feinmechanischen Industrie im Jahre 1912 nach dem *Dezemberheft der Monatlichen Nachweise über den Auswärtigen Handel Deutschlands* (herausgegeben vom Kais. Statistischen Amt) mitgeteilt.

Die Werte der Ausfuhr beruhen auf den Wertangaben der Absender, diejenigen der Einfuhr auf Schätzungen des Handelsstatistischen Beirats des Kais. Statistischen Amtes.

Es sind seit dem letzten Jahre einige Änderungen in der Gruppierung vorgenommen worden. In Nr. 756 b waren bisher Linsen für optische und photographische Zwecke zusammengefaßt. Diese sind in Bezug auf die Ausfuhr — aber nur für diese, nicht für die Einfuhr — teils zu Nr. 757 c (Optisches Glas, geschliffen, Fernrohrobjektive usw.), teils zu Nr. 757 d (Photographische Linsen und Apparate) gelegt. Sodann sind zu den optischen Meßinstrumenten (Nr. 891 d) die früher als Nr. 891 e geführten astronomischen, geodätischen, nautischen und meteorologischen Instrumente gefügt, sowie Präzisionswagen und Instrumente für Metrologie (Nr. 891 i) mit Barometer, thermometrische und chemische Instrumente (früher Nr. 891 k) vereinigt.

Eine Vermehrung der Einfuhr von fühlbarer Bedeutung ist nicht zu verzeichnen. In der Ausfuhr haben sich das optische Glas (Nr. 752), gefaßte Brillen (Nr. 757 a), Fernrohre und Feldstecher (Nr. 757 b), Meßwerkzeuge (Nr. 814 b) und optische Meßinstrumente (Nr. 891 d) gehoben.



Die Bestrebungen zur Einführung der Wertangabe auch für die Einfuhr haben noch zu keinem Erfolg geführt und auch wohl bis jetzt noch nicht führen können, wegen der vorher notwendigen Verhandlungen zwischen den in Betracht kommenden Behörden und der erforderlichen Mitwirkung der gesetzgebenden Instanzen.

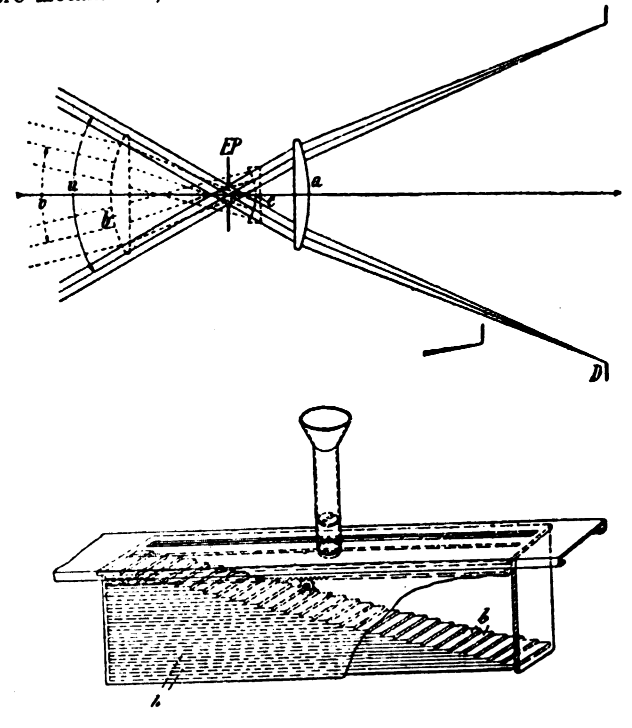
	Einfuhr			Ausfuhr		
	Menge in *dz*	Wert in 1000 *M*	Wert von 1 *dz* *M*	Menge in *dz*	Wert in 1000 *M*	Wert von 1 *dz* *M*
752. Rohes optisches Glas	710	179	250	5 546	1 165	210
753. Rohglas in Segmenten für Brillengläser	0	0	—	477	98	205
755. Brillengläser, Stereoskopgläser	26	10	385	258	123	477
756a. Brillengläser mit geschliffenem Rand, Lupen	612	346	565	1 199	700	583
756b. Linsen für optische und photographische Zwecke	180	270	1 500	—	—	—
757a. Brillen, Lupen usw. in Fassung	89	168	1 897	1 060	3 023	2 852
757b. Fernrohre, Feldstecher, Operngläser	577	2 020	3 500	1 616	7 093	4 388
757c. Fernrohrobjektive, Mikroskope, Stereoskope	105	341	3 248	1 754	4 633	2 641
757d. Photographische Objektive und Apparate	235	470	2 000	3 025	7 437	2 491
767d. Thermometer, Barometer aus Glas	—	—	—	3 162	2 450	775
767e. Apparate und Instrumente aus Glas	—	—	—	13 587	5 818	428
814b. Meßwerkzeuge	249	149	600	2 565	1 219	475
891a. Läutewerke, Elektrisiermaschinen, Automaten usw.	881	520	590	14 578	6 947	490
891b. Phonographen, Grammophone	416	146	350	27 156	7 518	277
891c. Reißzeuge, Teilmaschinen, Planimeter	36	72	2 000	1 310	2 330	1 779
891d. Optische Meßinstrumente	94	259	2 755	1 517	2 995	1 974
891e. Rechenmaschinen	731	2 193	3 000	928	2 201	2 372
891f. Schreibmaschinen	3 124	5 623	1 800	5 140	7 569	1 472
891g. Kontrollkassen	6 547	3 928	600	739	451	610
891i. Präzizionswagen, Instrumente für Metrologie und Meteorologie	85	88	1 035	3 092	2 439	789
891k. Gas- und Wassermesser	—	—	—	8 361	3 494	406
891l. Physikalische Lehrapparate	—	—	—	1 770	1 651	933

Patentschau.

Verfahren zur Herstellung von **Röntgenstrahlenverstärkungsschirmen**, dadurch gekennzeichnet, daß eine erhärtungsfähige Emulsion von im Röntgenlicht aufleuchtenden, fein verteilten Körpern auf eine Unterlage aufgebracht und darauf nach erfolgter Erhärtung von der Unterlage abgezogen wird, so daß diejenige Seite, welche bei der Herstellung der Schirmmasse der Unterlage zugekehrt war, als aktive Schirmseite benutzt werden kann. **F. Ameseder** in Kgl. Weinberge, Prag. 4. 8. 1910. Nr. 237 015. Kl. 57.



Elektrischer Widerstand aus in isolierende und feuerfeste Zement-, Ton- und ähnliche Masse eingebetteten metallischen Widerstandsleitern, dadurch gekennzeichnet, daß außer diesen Widerstandsleitern noch besondere Metallnetze, durchlochte Bleche oder ähnliche Metalleinlagen in die Masse, ähnlich wie bei dem nach dem Moniersystem hergestellten Eisenbeton, zur Erhöhung der Festigkeit eingebettet sind. M. Kallmann in Berlin. 12. 10. 1909. Nr. 236 777. Kl. 21.



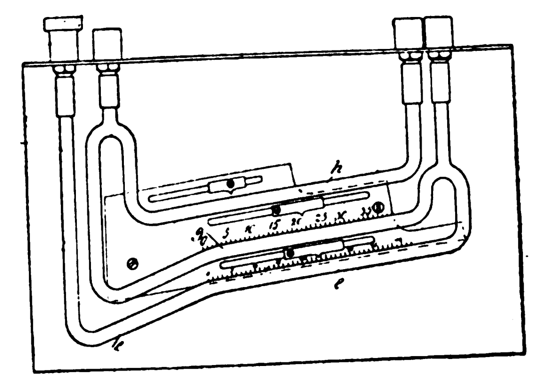
Fernrohr mit positivem Okular und einem Vorschaltlinsensystem, das einem holländischen Fernrohr entspricht, dadurch gekennzeichnet, daß die Eintrittspupille des Fernrohrs so weit vorgeschoben ist, daß bei vorgeschaltetem Linsensystem die Kreuzung der Büschel zwischen den beiden Linsen dieses Systems stattfindet. C. Zeiss in Jena. 22. 4. 1910. Nr. 237 072. Kl. 42.

Auslösch-Lichtmesser, bei dem ein Keil *h* aus mattem Glase an einer Schauöffnung vorbeigeführt wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Schrägfläche des Keiles treppenstufenförmig ausgebildet ist. M. Kalb in Berlin. 14. 12. 1910. Nr. 241 397. Kl. 42.

Verfahren zur **Messung der Trübung** eines Mediums unter Zuhilfenahme eines Testobjektes, dadurch gekennzeichnet, daß als Testobjekt eine mit Lichtdurchlässen versehene Platte (Gitter, Raster) benutzt und das zu untersuchende Medium dem letzteren in keilförmiger Querschnittsform vorgeschaltet und durch das Testobjekt beleuchtet wird. E. Schlesinger in Berlin. 3. 8. 1910. Nr. 237 470. Kl. 42.

Elektrodynamometer, bei dem ein von der einen Spule erregter Eisenkern im Magnetfeld der anderen Spule beweglich angeordnet ist, gekennzeichnet durch eine einstellbare Regulierspule *e*, die dahin wirkt, daß die Anziehungskraft der Hauptspule *c* von der Mittelstellung des beweglichen Eisenkerns *a* nach seiner Endstellung um denselben Betrag abnimmt, als die Wirkung der Abstoßung gegen die Mitte der Ankerbahn abnimmt, wodurch eine gleichmäßige Skaleneinteilung erreicht wird. A. Weber und H. Schmitt in Kiel-Ellerbeck. 20. 8. 1910. Nr. 241 094. Kl. 21.

1. **Zugmesser** als Kontrollapparat für Feuerungsanlagen mit Flüssigkeitskolben als Bewegungs- und Anzeigemittel der dem Zug entsprechenden Druckdifferenzen, dadurch gekennzeichnet, daß an einem Apparat drei übereinander liegende Meßelemente, beispielsweise Meßrohre, so angeordnet sind, daß die Druckdifferenz des Zuges im Schornstein gegenüber der Außenluft, die Druckdifferenz des Zuges im Schornstein gegenüber dem Raum unterhalb des Rostes und die Druckdifferenz des Zuges in dem Raum über dem Rost gegenüber demjenigen im Raum unter dem Rost zur Anzeige gebracht werden.





2. Zugmesser nach Anspr. 1, gekennzeichnet durch die Anordnung der besagten drei Meßrohre in einem Glaskörper, bei welchem je zwei der schräg liegenden Rohre zu einem Rohr vereinigt sind, welches den Verbindungsstutzen zu den Leitungsrohren trägt. L. v. Lossau in Saarbrücken. 9. 4. 1911. Nr. 241 072. Kl. 42.

Vereinsnachrichten.

Bekanntmachung über die erfolgte Neuwahl des Schatzmeisters.

Der Vorstand hat durch schriftliche Abstimmung sein Mitglied Hrn. E. Zimmermann ersucht, die durch den Tod unseres Hrn. W. Handke verwaiste Stelle des Schatzmeisters zu übernehmen, und Hr. Zimmermann hat in dankenswertem Entgegenkommen sich bereit erklärt, dieses Amt zu übernehmen. Man wolle sich daher fortan *in allen Kassensachen* an Hrn. E. Zimmermann (Berlin N 4, Chausseestr. 6) wenden.

Von einer Zuwahl gemäß § 10 der Satzungen hat der Vorstand vorerst abgesehen.

Der Hauptvorstand wird somit jetzt von folgenden 23 Herren gebildet:

Dr. H. Krüß, Vorsitzender (gewählt von der Hauptversammlung 1912);

Prof. Dr. Göpel, Stellvertretender Vorsitzender (Vorstandsmitglied als Redakteur der Zeitschr. f. Instrkde.);

E. Zimmermann (Berlin N 4, Chausseestr. 6), Schatzmeister (Vorstandsmitglied als Vertreter der Abt. Berlin).

Ferner:

Gewählt von der Hauptversammlung 1912.

Prof. Dr. L. Ambronn-Göttingen, Dir. M. Fischer-Jena, Prof. Dr. E. Hartmann-Frankfurt a. M., G. Heyde-Dresden, G. Schmager-Leipzig, A. Schmidt-Cöln, L. Schopper-Leipzig, Geh. Reg.-Rat Dr. H. Stadthagen-Charlottenburg, Dir. E. Winkler-Göttingen (außerdem Dr. H. Krüß, s. oben).

Vertreter der Zweigvereine.

Berlin: H. Haecke, W. Haensch, Dir. A. Hirschmann (außerdem E. Zimmermann, s. oben).

Göttingen: W. Sartorius.

Halle: R. Kleemann.

Hamburg-Altona: M. Bekel.

Ilmenau: Dir. A. Böttcher, M. Bieler, R. Holland.

Leipzig: W. Petzold.

München: Dr. M. Edelmann.

Dr. H. Krüfs,
Vorsitzender.

An die Mitglieder der Abteilung Berlin.

Hierdurch bringe ich meine Mahnung vom 1. Sept. v. J. — *Vereinsblatt 1912. S. 188* — in gef. Erinnerung und wiederhole meine Bitte, frei werdende Lehrstellen möglichst bald bei mir anzumelden; es liegen bereits etwa 20 Gesuche geeigneter junger Leute vor.

W. Haensch,
I. Vorsitzender der Abt. Berlin.

D. G. f. M. u. O. Abt. Berlin, E. V.

Sitzung vom 28. Januar 1913. Vorsitzender: Hr. Geh. Reg.-Rat Dr. H. Stadthagen.

Hr. Techn. Rat A. Blaschke berichtet über die Verhandlungen, die der Vorstand mit der Handwerkskammer geführt hat wegen der Übertragung des Beirats in Prüfungsangelegenheiten an einen aus Vertretern der Abt. Berlin und der Großindustrie bestehenden Ausschuß. An den Bericht schließt sich eine längere Diskussion.

In die Abteilung wird aufgenommen: Hr. Mechaniker Albert Herbst, Berlin O 27, Krautstr. 26a.

Zur Aufnahme haben sich gemeldet und zum ersten Male verlesen werden die Herren: Ingenieur Karl Hoecken, Friedenau, Lefèvrestr. 8, und Ing. F. Lindenau, W 30, Neue Winterfeldstr. 17.

Es folgt eine Besprechung über die Frage, ob es zweckmäßig ist, mit der nächstjährigen Hauptversammlung, die in Berlin stattfinden wird, eine Ausstellung zu verbinden; im allgemeinen hält man diesen Plan für nicht aussichtsreich. *Bl.*

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Berlin-Halensee.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Berlin-Halensee, Johann-Georg-Str. 23/24.

Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9.

Heft 5. **1. März.** **1913.**

Die Reineckersche Meßmaschine der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt.

Von **A. Leman** in Charlottenburg.

(Mitteilung aus der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt.)

(Schluß.)

Auf dem durch das Wegdrehen der Gewindegänge erzeugten zylindrischen Schaft der Meßschraube ist die konische Hülse, welche den Sitz der Teiltrommel abgibt, ebenfalls durch Warmaufziehen befestigt. Die Trommel selbst wird, wie diejenige an guten Mikroskop-Mikrometern, nur durch Reibung festgehalten und kann nach Lösung des Anziehringes gegen die Schraubenspindel versetzt werden. Sie besteht aus gut durchgehämmertem Magnalium, besitzt 130 *mm* Durchmesser und ist auf ihrem Mantel nur in 50 Teile geteilt. Alle Teilstriche sind beziffert und zwar geradzahlig von 0 bis 98. Das rd. 8,15 *mm* lange Teilungsintervall wird dann durch Schätznonius auf der ebenfalls aus Magnalium bestehenden Platte, in welcher der Alhidadenarm endigt, in weitere 20 Teile zerlegt, deren Intervallänge, unter der rd. 3-fach vergrößernden Lupe betrachtet, mehr als 1,2 *mm* groß erscheint und daher bequeme Schätzung nach Zehnteln gestattet. Es wird somit hier dieselbe Ablesungsgenauigkeit, 0,0001 *mm*, er-

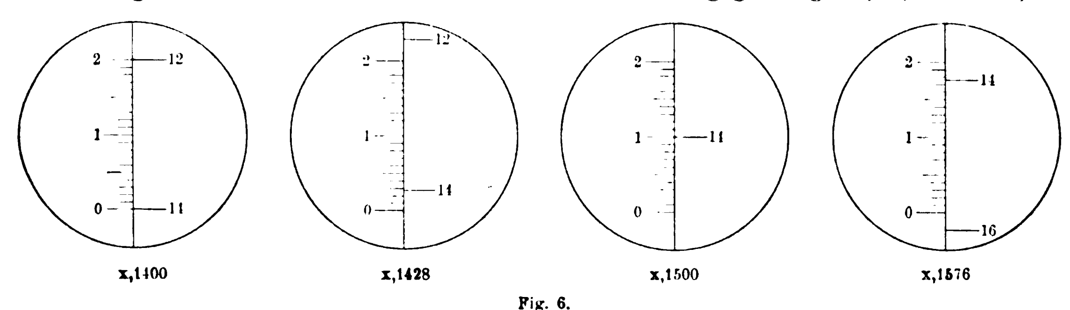


Fig. 6.

reicht, wie bei dem ursprünglichen Teilrade von rd. 320 *mm* Durchmesser. *Fig. 6* veranschaulicht an einigen Beispielen die Art der Ablesung. Der Alhidadenarm kann nach Lösung der drei Schrauben, mittels deren er an die Hülse des Bockes festgeklemmt ist, gegen letztere verdreht und in eine für das Auge des Beobachters bequeme Stellung gebracht werden.

Die weitere Einrichtung ist bis auf einige besonders zu erwähnende Punkte aus den Zeichnungen unmittelbar verständlich. Der geringe Durchmesser der Teiltrommel gestattete, an dem Bock einen starken Arm aus Gußeisen anzuschrauben, welcher der das Ende der Schraubenspindel bildenden Kugel ein trichterförmiges Gegenlager bietet. Bei einer Neuanfertigung würde dieser Arm ohne besondere Schwierigkeit gleich mit angegossen werden können, was sich aus Gründen der Festigkeit wohl empfehlen dürfte. Er endigt in einem Auge, in welchem, durch drei Schrauben zentrierbar, ein Rotgußkörper steckt. Dieser enthält einerseits das Muttergewinde der den Hohlkörner für die Kugel tragenden Schraube und bildet anderseits den Zapfen für die gerändelte Scheibe, durch welche unter Vermittelung zweier Mitnehmer und einer etwas nachgiebigen Kuppelung die Drehung der Meßschraube erfolgt. Durch die Anordnung

zweier Mitnehmer wird erreicht, daß auf die Spindel der Meßschraube, ohne das Auftreten radial wirkender Druckkräfte, nur das an der Rändelscheibe angreifende Drehmoment übertragen wird; die Kuppelung hat den Zweck, kleine, unvermeidliche Ungenauigkeiten in der Stellung der Mitnehmer gegeneinander unschädlich zu machen und zu bewirken, daß unbedingt stets beide gleichzeitig angreifen müssen[1]). Sie wird durch zwei konzentrische Ringe gebildet, deren innerer auf die Spindel aufgeschoben und in seiner Stellung zu dieser mittels einer radial gerichteten Schraube gesichert ist, die mit ihrer Spitze in einen Körner in der Spindel eindringt. Der äußere Ring, in welchen die beiden Mitnehmer mit ihren kugeligen Enden eingreifen, kann um diese Schraube und einen ihr diametral gegenüber in den inneren Ring eingeschraubten Stift als Achse schwingen, auf beiden auch in radialem Sinne etwas gleiten. Die Vorrichtung bringt allerdings, wenn die Mitnehmer so stehen, daß die Verbindungslinie der beiden Kugelmittelpunkte nicht genau durch die Drehachse hindurchgeht, beim Wechsel der Drehrichtung einen kleinen toten Gang mit sich, der aber seiner Geringfügigkeit wegen nicht merklich störend empfunden wird. Die zur Festsetzung des inneren Ringes dienende Schraube besitzt einen normal geformten Kopf, der ihre Fortsetzung bildende Stift aber nicht. Dieser Unterschied hat den doppelten Zweck, einerseits für den Fall einer Auseinandernahme der Maschine die zu lösende Schraube kenntlich zu machen, anderseits ein Merkmal zu schaffen, an welchem die Stellung der Trommel relativ zur Meßschraube ersichtlich ist. Als vorschriftsmäßig gilt diejenige Stellung, bei welcher der Radius nach dem Nullpunkte der nach außen gehenden Richtung der Achse der Kopfschraube parallel ist.

Um toten Gang der Meßschraube zu verhüten, muß die Kugel derselben auch bei Rückwärtsdrehung mit dem Trichter in Berührung gehalten werden. Dies geschieht durch einen zwischen der Verschlußplatte der die Führung des Kolbens abgebenden Hülse und der Nabe der Trommel eingespannten federnden Ring, dessen Durchschnitt aber in der Zeichnung der Deutlichkeit wegen nicht ganz richtig wiedergegeben ist. In Wirklichkeit hat der Ring die in *Fig. 7* perspektivisch, aber in bezug auf die Krümmungen etwas übertrieben dargestellte Form, derzufolge er beiderseitig mit je drei, in Winkelabständen von je 120° voneinander gelegenen Stellen anliegt. Damit er das weiche Material der Trommelnabe nicht beschädigen kann, ist zwischen ihn und letztere noch ein Schutzring aus Messing eingelegt.



Fig. 7.

Die genaue Zentrierung des Trichters braucht ja nur ein- für allemal ausgeführt zu werden und wird in dem Zustande der Maschine vorgenommen, wo alle das freie Zurückschieben des Kolbens in seiner Hülse hindernden Teile abgenommen sind. Als Hilfsmittel zur Ausführung dieser Justierungsoperation dient der der Kugel der Meßschraube unmittelbar benachbarte zylindrische Absatz der Spindel, dessen Durchmesser genau ebensogroß ist, wie der Kerndurchmesser der Trichterschraube und der sich deshalb in das Muttergewinde der letzteren gerade passend einschieben läßt. Vorher wird der Gang der Meßschraube so reguliert, daß diese sich nur sehr schwer in der Mutter drehen läßt, wodurch, wie oben bereits erwähnt, sehr nahes Zusammenfallen der Achse der Spindel mit der des Kolbens herbeigeführt wird, wovon man sich auch durch Drehen des letzteren in der Hülse noch überzeugen kann. Wird dann nach erfolgter Zentrierung der Gang wieder so weit erleichtert, wie es für den Gebrauch erforderlich ist, so erhält damit auch die Schraube in der Mutter wieder eine geringe Schwenkbeweglichkeit, welche bei dem verhältnismäßig großen Abstande der Kugel von der Mutter ausreicht, um einen etwa übrig gebliebenen kleinen Mangel der Zentrierung unschädlich zu machen. Man erkennt dies sofort daran, daß nach dem vollständigen Zusammenbau der Maschine der Gang der Schraube auch unter der Einwirkung des federnden Ringes zwischen Hülsendeckel und Trommelnabe nicht merklich schwerer wird als vorher und namentlich auch keine Ungleichförmigkeiten merken läßt.

[1]) Eine dem Gedanken nach vollkommen gleichartige Einrichtung ist schon von Hrn Prof. V. Knorre zur Anwendung an astronomischen Instrumenten vorgeschlagen worden. *Zeitschr. f. Instrkde.* **25.** *S. 242. 1905.*

Für die geringfügigen Verschiebungen, die der Kolben bei den gewöhnlichen Prüfungen erfährt, kommt es auf eine genaue Geradlinigkeit der die Verdrehung des Kolbens um seine Achse verhindernden Führung nicht an. Hierfür würde also die von Whitworth getroffene und von Reinecker übernommene, etwas primitive Einrichtung mit der in die Unterseite des Kolbens eingefrästen Längsnut und der in die Hülse eingesetzten Nase völlig ausreichen. Wo es sich aber um größere Verschiebungen des Kolbens handelt, wie sie z. B. bei der Prüfung der Schraube selbst erforderlich sind, ist das nicht mehr der Fall, weil hierbei Abweichungen von der Geradlinigkeit die Fortbewegung des Kolbens verfälschend beeinflussen würden. Bei dem Kolbendurchmesser von 23 *mm* entspricht einer Abweichung der Nut von nur 0,01 *mm* bereits ein Fehler des Vorschubes von rd. 0,0014 *mm*. Für die Praxis ist dies freilich an sich bedeutungslos, da es hier eigentlich nur auf die Kenntnis des kombinierten Einflusses des Fehlers der Schraube und desjenigen der Führung ankommt; es geht dabei aber das Urteil darüber verloren, worin etwa hervortretende Änderungen jenes Einflusses ihre Ursache finden. Hierüber kann nur gesonderte Prüfung der Führung entscheiden.

Bis auf so kleine Beträge aber, wie sie nach obigem gefordert werden müssen, läßt sich die Führungsfläche der Nut in dem Kolben nicht mehr prüfen; deshalb ist sie durch Entfernung der Nase ausgeschaltet und durch ein äußerlich an die Hülse angeschraubtes Führungsprisma ersetzt worden (s. *Fig. 3, oben*). Diese Art der Führung entspricht der bei den Meßmaschinen von Pratt & Whitney angewendeten, ist aber der Form nach einfacher und nicht so sperrig wie jene.

Durch eine Neigung der Führungsfläche des Prismas hätte sich der bei der Prüfung der Schraube gefundene Fehler ihrer Gesamtlänge von 50 *mm* im Betrage von 0,008 *mm* leicht kompensieren lassen. Die Firmen Hommelwerke in Mannheim-Käferthal und Carl Mahr in Eßlingen a. N., bei deren neueren Meßmaschinen das gleiche Prinzip, wenn auch in anderer Form angewendet ist, gehen sogar, in dem Bestreben, durch volle Ausnutzung des Meßbereiches der Schraube die Anzahl der benötigten Normalendmaße möglichst herabzudrücken, so weit, durch Profilierung der Führungsfläche nach einer empirisch ermittelten Kurve auch die Ungleichförmigkeiten der Steigung ihrer Meßschrauben auszugleichen. Für die Zwecke der Technik mag dies wohl empfehlenswert sein; bei der Meßmaschine der Reichsanstalt aber ist davon abgesehen worden, um die Einführung eines neuen, möglicherweise veränderlichen und für sich schwer zu prüfenden Elementes zu vermeiden.

Ein ganz besonderes Gewicht ist auf die Durchführung einer vorzüglichen Schmierung aller beweglichen Teile gelegt worden. An der Hülse ist die bei der Whitworthschen Maschine ursprünglich vorhanden gewesene, von der Firma Reinecker aber weggelassene Bohrung zum Einguß von Öl wieder angebracht. Es ist aber noch weiter gegangen worden, indem einerseits zur besseren Verteilung des Öls, anderseits zur Erreichung des sogleich zu erwähnenden weiteren Zweckes in der Oberseite des Lumens der Hülse eine sich fast über die ganze Länge der letzteren erstreckende Schmiernut eingehobelt wurde[1]). Ferner ist der hohle Kolben mit zwei vertikal gerichteten Radialbohrungen versehen worden, deren obere in jene Schmiernut mündet und so dem Öl gestattet, in das Innere des Kolbens einzudringen. Hier sammelt es sich bis zur oberen Mündung des in die untere Bohrung eingesetzten Röhrchens zu einem bis zur Mutter reichenden Bade, in welches die Meßschraube ständig eintaucht. Der Überschuß läuft durch das genannte Röhrchen zunächst in den Kanal, welcher durch die an der Unterseite des Kolbens bereits vorhandene, ihrem ursprünglichen Zweck aber durch die oben besprochene verbesserte Führungseinrichtung jetzt entzogene Nut und die Innenwand der Hülse gebildet wird und tropft aus diesem durch eine Bohrung in dem vor dem Bock hervorragenden Teil der Hülse auf die im Bett der Maschine liegende steilgängige Schraube ab, welche zur Verschiebung des beweglichen Bockes dient.

In ähnlicher Weise ist auch für die ständige Erneuerung der Schmierung zwischen Kugel und Trichter gesorgt, indem der hohle Zapfen der Rändelscheibe zu einer Ölkammer ausgebildet wurde. Da hier jedoch aus leicht aus der Zeichnung ersichtlichem Grunde der Absatz der Schraubenspindel nicht unmittelbar in dem Ölsumpfe baden kann, so ist über ihn ein Schmierring geschoben.

[1]) Die gleiche Einrichtung hat auch die Hülse des beweglichen Bockes erhalten.



Den Meßflächen neuerer Meßmaschinen wird fast allgemein ein Durchmesser von 10 bis 13 *mm* gegeben, was für die Zwecke der Technik angemessen erscheint, da man jetzt auch nach amerikanischem Vorgang den Endmaßen wesentlich größere Endflächen gibt als früher. Die aus jener früheren Zeit herstammende Meßmaschine der Reichsanstalt besitzt nur Meßflächen von dem damals üblichen Durchmesser von 8 *mm*. Gerade für die Prüfungen der Reichsanstalt ist dies aber nicht als Nachteil anzusehen, sondern für manche Zwecke, z. B. die Untersuchung des Parallelismus ausgedehnterer Flächen, wie sie bei Meßklötzen vorkommen, oder der Zylindrizität von Kaliberbolzen eher von Vorteil. Vielfach störend aber wurde es empfunden, daß diese Flächen auch noch im Zentrum eine Einbohrung von 2 *mm* Durchmesser besitzen (*Fig. 3*), in welche sich leicht Unreinigkeiten, namentlich Spuren von Fett hineinzogen, die sich dann aus den engen, scharfkantigen Löchern immer nur sehr schwer wieder vollkommen entfernen ließen. Ein nachträgliches Verkeilen dieser Löcher war nicht wohl ausführbar, stieß jedenfalls auf starke Bedenken. Es ist aber gelungen, hier aus der Not eine Tugend zu machen, nämlich den erwähnten Übelstand auf andere Weise zu beseitigen und dabei gleichzeitig die Einbohrungen noch zweckmäßig auszunutzen. Ihre ursprünglich scharfen Kanten wurden durch sorgfältiges Ausschleifen zu einer fein polierten Kugelfläche von 2 *mm* Radius gebrochen, deren Mittelpunkt rd. 1 *mm* vor der Ebene der Meßfläche liegt. Die dadurch in letzterer entstandene flache Grube von rd. 3 *mm* Durchmesser besitzt stumpfe Kanten und läßt sich deshalb durch bloßes Auswischen leicht reinigen. Anderseits vermag sie einer genau hineinpassenden Kugel (glasharten Fahrradkugel von 4 *mm* Durchmesser), die im Deckel eines mit Spielraum über den die Meßfläche tragenden Zapfen aufzusteckenden Hütchens durch Einschlagen befestigt ist, eine zuverlässige Stütze zu bieten und so die für manche Zwecke erwünschte Umwandlung der ebenen Meßfläche in eine kugelförmige zu bewirken. Während des Nichtgebrauches werden die Meßflächen gegen Staub und Beschädigungen durch ein paar andere Aufsteckhütchen geschützt, die so eingerichtet sind, daß ihre Deckelplatten die Meßflächen selbst nicht berühren.

Zum Schluß sei noch erwähnt, daß die Feinstellvorrichtung, welche ursprünglich an dem großen Teilrade angriff und mit dem Fortfall des letzteren ebenfalls beseitigt und durch die aus *Fig. 4* und *5* ersichtliche ersetzt werden mußte, eine andere zweckmäßige Verwendung gefunden hat. Nach Einfräsen von Wurmzähnen in den Mantel des zur Verstellung des beweglichen Bockes dienenden Handrades ist sie mit diesem in Verbindung gebracht (s. *Fig. 1*) und kann jetzt zur Feinbewegung dieses Bockes benutzt werden, die ja allerdings nicht unentbehrlich, in solchen Fällen aber doch recht angenehm ist, wo man aus besonderem Grunde die Ablesungen auf bestimmte Stellen der Trommel verlegen will.

Neuer Ballonkompaß.

Von **C. Leiß** in Steglitz.

(Mitteilung aus der R. Fueßschen Werkstätte in Berlin-Steglitz.)

Die Konstruktion des in nachstehender Figur im Hauptschnitt dargestellten Kompasses erfolgte auf Veranlassung von Hrn. Dr. E. Korn; das Instrument wird von der Firma R. Fueß in Berlin-Steglitz angefertigt.

Der Kompaß ist für den freihändigen Gebrauch bestimmt und gleich gut verwendbar bei Tag- und Nachtfahrten. Für den Gebrauch bei Nacht ist er mit einer kleinen elektrischen Beleuchtungsvorrichtung, welche in dem Handgriff des Kompasses untergebracht ist, versehen.

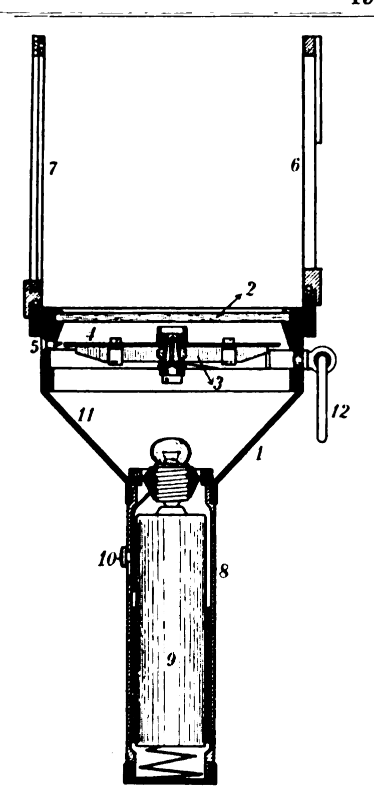
Der Kompaß besteht aus dem nach unten trichterförmig sich verjüngenden Gehäuse *1* mit der Durchblicksplatte *2*. Die mit zwei vertikal stehenden Magnetnadeln *3* kombinierte Windrose *4* hat einen Durchmesser von 6 *cm* und ist in ganze Grade geteilt. Als Ableseindex für die Windrose dient das spitz auslaufende Ende der Schraube *5*. Beim Visieren durch die beiden umlegbaren Diopter *6* und *7* liest man gleichzeitig an der Windrose die Flugrichtung direkt ab. In dem oberen Teil der für den Einblick bestimmten Diopterklappe *6* befindet sich der eigentliche Visierschlitz, im unteren Teil



eine lange und breite Öffnung für die Ablesung der Windrose. Die Diopterklappe *7* trägt in ihrer Mitte den üblichen vertikalen Visierfaden oder Visierdraht. Die Höhe der beiden umlegbaren Diopter ist so bemessen, daß man noch im Winkel von etwa 40° (zur Vertikalen) abwärts visieren kann.

Für den Gebrauch des Kompasses bei Nachtfahrten ist, wie bereits eingangs erwähnt, der Kompaß mit einer kleinen elektrischen Beleuchtungseinrichtung versehen. In dem röhrenartig ausgebildeten Handgriff *8* des Kompasses ist zur Speisung des kleinen Glühlämpchens das Trockenelement *9* eingeschlossen, welches ebenso wie das Lämpchen leicht und rasch durch ein anderes ersetzt werden kann. Die Aus- und Einschaltung des Lämpchens erfolgt durch den kleinen Schieberknopf *10*. Das Licht des Lämpchens fällt auf die weißgestrichene Innenfläche des unteren kegelförmigen Teiles des Kompaßgehäuses, wird hier diffus reflektiert und von der ringförmigen spiegelnden Fläche *11* auf die Windrose geworfen.

Der Ring *12* dient zur Befestigung einer Tragschnur, an welcher ein Karabinerhaken zum Aufhängen des Kompasses am Takelwerk angebracht ist.



Glastechnisches.

Apparate zur Prüfung von Glaswaren auf Bruchgefahr.

H. J. Reiff.
Sprechsaal 45. S. 719. 1912.
L. R. Frink.
Sprechsaal 46. S. 36. 1913.

Es ist bekanntermaßen schwer, beim Glasschmelzprozeß eine ideale Homogenität der Glasmasse herzustellen, ebenso wie es technischen Schwierigkeiten begegnet, das den glühenden Häfen entnommene Glasmaterial einem vollkommen gleichmäßigen Kühlverfahren auszusetzen. Als Folgeerscheinungen dieser Mängel der Glastechnik treten Spannungen in der Glasmasse auf, die zu den bei der Bearbeitung des betreffenden Glasstückes vorhanden gewesenen thermischen Verhältnissen und dem Ausdehnungs-Koeffizienten in Beziehung stehen. Diese Spannungen äußern sich als Druck- oder Zugspannungen und bilden bei der weiteren Verarbeitung des Glases vor der Flamme, ja selbst für den fertiggestellten Glasgegenstand eine ständige Bruchgefahr, wie das klassische Beispiel eines im *Bureau International des poids et mesures* in Sèvres sorgfältig aufbewahrten Normalthermometers beweist, das mehrere Jahrzehnte völlig intakt war und dann plötzlich ohne jede äußerlich wahrnehmbare Ursache einen Sprung aufwies.

Es ist nun seit langem bekannt, daß man auf optischem Wege ermitteln kann, ob die zu untersuchende Glasprobe Spannungen aufweist oder nicht, und zwar dient hierzu der Polarisationsapparat. Untersucht man in dem Apparate spannungsfreies Glas, so zeigt es dasselbe Verhalten, wie die Kristalle des regulären Systems, d. h. es ändert an den Erscheinungen im Apparate nichts, wogegen eine Glasplatte, in der Spannungen vorhanden sind, wie ein doppelbrechender Kristall wirkt und mehr oder weniger lebhafte Farben hervorruft. Man ist also imstande, mit Hilfe des Polarisationsapparates die verschiedenen Glasgerätschaften auf etwa vorhandene Bruchgefahr zu untersuchen, ja man kann sogar aus dem jeweilig auftretenden Farbenton auf den Grad der betreffenden Spannung schließen. Dieses optische Verhalten der verschiedenen Gläser benutzend, konstruierte Hermann J. Reiff in Wetzlar einen Apparat, der zur systematischen Untersuchung von Glasgegenständen auf Bruchgefahr bestimmt ist. Der zum Patent angemeldete Apparat, der von der Firma Arthur Pfeiffer in Wetzlar bezogen werden kann, besteht aus einem innen

geschwärzten Holzkasten, der auf der einen Seite die Einblicköffnung für den Beobachter und auf der andern Seite eine matte Glasscheibe als Einlaßöffnung für das Untersuchungslicht, meistens eine Glühlampe, hat. Das Licht fällt, durch einen Reflektor verstärkt, zunächst auf den im Kasten angebrachten Polarisator und von hier auf den im Okular befindlichen Analysator. Der zu untersuchende Glasgegenstand wird in den Strahlengang gebracht; man erblickt dann sofort die Farbenerscheinung, die zur Beurteilung des Spannungsgrades dient. Die Bruchgefahr ist eine um so größere, je tiefer und stärker die Färbung der betreffenden Glasstelle ist; auch befolgen die Farben mit zunehmender Spannung eine ganz bestimmte Reihenfolge, so daß man jede im Apparat beobachtete Farbe richtig einordnen kann. Da man die Anordnung sowie die Qualität der Farben nicht im Kopfe behalten kann, sind im Gesichtsfelde mehrere Körper von verschiedener Doppelbrechung angebracht, die, einer Farbenskala gleich, in bestimmter Reihenfolge charakteristische Färbungen zeigen; diese entsprechen in ihrer Anordnung den verschiedenen Farbenerscheinungen, welche von den zu untersuchenden Glasgegenständen hervorgerufen werden, wenn dieselben sich entweder im spannungsfreien Zustande befinden oder Spannungen in stetig wachsender Stärke aufweisen. Man kann also in diesem Apparat die beobachteten Farben durch direkten Vergleich in die im Apparate erzeugte Farbenskala einrangieren und ist somit imstande, Glasgegenstände, bei denen man eine zu hohe Spannung ermittelt hat, entweder von vornherein zu verwerfen oder dementsprechend vorsichtig weiterzubehandeln.

Wenn man schon mit Hilfe des Reiffschen Apparates den Grad der Spannung ohne weiteres genau erkennen kann, vorausgesetzt, daß der Beobachter nicht farbenblind ist, so geht ein von dem bekannten Glasfachmann R. L. Frink in Columbus (V. St. A.) konstruierter Apparat noch weiter, indem man nämlich durch den betreffenden Apparat jeweilig feststellen kann, ob eine Druck- oder eine Zugspannung vorliegt. Frinks Methode ist im wesentlichen dieselbe wie die von Reiff, nur benutzt er anstatt eines Kristallplättchens für chromatische Polarisation eine Modifikation des Wrightschen Kompensationskeiles, das ist eine mit einer Skala versehene, aus Gips und Quarz in bestimmter Weise zusammengekittete Platte; ihr Zentrum nämlich entspricht der Nullstellung und beide Seiten besitzen für einen gegebenen Längenabstand von der Nullage eine solche Dicke, daß der Keil für eine gewisse Zahl von Lichtstrahlen bestimmter Wellenlänge als Kompensator wirkt; die Dimensionen müssen ferner derartig sein, daß der Gangunterschied von null zu jedem Ende des Keiles etwa 275 $\mu\mu$ (= 0,000275 *mm*) entspricht, was noch für die stärkste Spannung eine Kompensation hervorruft Diese würde in Newtons optischer Farbenskala jenseits Hellgrau gerade neben Gelb liegen. Die Skala ist so kalibriert, daß jedes Teilintervall 1 $\mu\mu$ entspricht und die ganze Länge von Skala und Keil etwa 5 *cm* und die Breite 1,5 *cm* ist.

Setzt man nun diesen Keil ins Okular des Apparates bei darüberliegendem Analysator in gekreuzter Stellung zum Polarisator, so wird, wenn man irgendeinen Glasgegenstand in das Gesichtsfeld bringt, eine dunkle Linie die Skala des Keiles zu kreuzen scheinen, und zwar an Punkten, die gerade für den Gangunterschied derjenigen Strahlen, die aufgehalten oder verschoben werden, Kompensation ergeben. Je nach dem positiven oder negativen Charakter derselben liegt eine Druck- oder eine Zugspannung vor.

Beim Gebrauch dieses Apparates wäre demnach alles Glasmaterial, das oberhalb einer gewissen Skalenziffer ein dunkles Band an der Skala hervorruft, zu verwerfen. Der Apparat kann auch von farbenblinden Beobachtern benutzt werden. *R.*

Gebrauchsmuster.

Klasse:

21. Nr. 537 786. Vakuumgefäß zur Erzeugung eines Metalldampflichtbogens. Ges. für elektrot. Industrie, Berlin. 8. 11. 11.

30. Nr. 536 478. Spritze für ärztlichen Gebrauch. C. G. Heynemann, Leipzig. 16. 12. 12.

Nr. 537 297. Injektionsspritze. Fleissig-Strub, Basel. 24. 12. 12.

Nr. 537 300. Schutz- und Verschlußkappe für Glasspritzen. H. Hildenbrandt, Stützerbach. 27. 12. 12.

Nr. 539 555. Vakuumröhre zur Vorführung der Wärmewirkung der Kathodenstrahlen und der Kanalstrahlen. Emil Gundelach, Gehlberg. 13. 1. 13.

42. Nr. 536 688. Schwingende Quecksilberluftpumpe mit durch eine Glasrohr-Verbindung befestigten Z-Rohren. U. v. Reden, Zürich. 18. 11. 12.

Nr. 537 972. Apparat zur volumetrischen Bestimmung des Kohlenstoffs in Eisen, Stahl, Flußeisen und Ferrolegierungen. J. Wirtz, Düsseldorf. 17. 12 12.

Nr. 539 059. Anaëroben-Zylinder zur Züchtung anaërober Kulturen. R. Schoeps, Halle. 20. 12. 12.

Nr. 539 081. Badethermometer, verbunden mit automatisch beim Steigen des Wasserspiegels einrückender Signalvorrichtung für Badewannen. P. Rosenfeld, Berlin. 4. 1. 13.

Nr. 539 470. Ärztliches Thermometer mit vom äußeren geschlossenen Rohr eingeschlossener Skala L. Kummer, Arlesberg. 10. 1. 13.
Nr. 539 476. Ärztliches Thermometer. J. Kämpf, Langewiesen. 11. 1. 13.
Nr. 539 554. Gärungs-Saccharometer. (Apparat zur Bestimmung der Zuckermenge im unverdünnten Harn durch Messung des Kohlensäuredruckes bei Hefegärung.) C. Eickhoff, Paderborn. 13. 1. 13.
Nr. 540 288. Dialysator. Ver. Fabriken f. Laboratoriumsbedarf, Berlin. 20. 1. 13.
Nr. 540 392. Thermometer mit auswechselbarer Skala zum Gebrauch für Siede- und Gefriermethode. E. A. Schmidt, Stützerbach. 8. 10. 12.
Nr. 540 509. Winkel-Quecksilber-Heberbarometer mit vertikalem weiterem und horizontalem engerem Schenkel und vergrößerter Millimeterteilung. C. Glatzel, Charlottenburg. 15. 1. 13.
Nr. 540 516. Pipette. W. Austerhoff, Caster b. Bedburg. 20. 1. 13.
Nr. 541 190. Meßglas. J. Wienert, Ilmenau. 12. 6. 12.
Nr. 541 892. Bürette mit Nonius. Greiner & Friedrichs, Stützerbach. 3. 2. 13.
Nr. 541 970. Meßgefäß für die an sich bekannten Apparate zur Bestimmung von kohlensaurem Kalk im Ackerboden. St. Dabkiewicz, Breslau. 4. 2. 13.
Nr. 542 218. Haltevorrichtung für Quecksilberverschlüsse. Vereinigte Lausitzer Glaswerke, Berlin. 7. 2. 13.

Gewerbliches.

Industriellen-Reise nach Canada.

Die Leipziger Illustrierte Zeitung beabsichtigt, eine Industriellen-Reise nach Canada zu veranstalten, die im dritten Vierteljahr 1913 stattfinden soll und bereits von ihr derart vorbereitet worden ist, daß die Teilnehmer für den größten Teil der geplanten Veranstaltungen und Festlichkeiten Gäste der Dominionregierung, der Provinzialregierungen sowie der besuchten Städte und Gesellschaften sein werden. Der Aufenthalt in Canada ist auf 7 Wochen bemessen, die Kosten sollen einschließlich der Seereise ab Liverpool, sämtlicher Bahn- und Autofahrten, Mahlzeiten und Hotelunterkünfte etwa 3000 *M* betragen.

Die veränderten handelspolitischen Beziehungen zwischen Canada und Deutschland kommen in der schon 1908 einsetzenden Steigerung der deutschen Ausfuhr nach Canada zum Ausdruck; sie betrug 1908 20 Millionen Mark, 1911 42 Millionen. Es bietet sich in diesem Lande augenscheinlich die Möglichkeit, der deutschen Industrie eine noch größere Ausdehnung ihres Exportes als bisher zu verschaffen. Es wird deshalb die Vermehrung der Kenntnis von Land und Leuten von großem Nutzen sein können.

In Würdigung dieses Umstandes hat sich ein Ehrenausschuß bereit finden lassen, dem geplanten Unternehmen empfehlend zur Seite zu stehen. Dem Ehrenausschuß ist auch der Vorsitzende unserer Gesellschaft beigetreten, wie ihm außer den Vertretungen deutscher Handels- und Geldinteressen angehören der Verein Deutscher Chemiker, der Verband Deutscher Elektrotechniker, der Verein Deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, der Verein der Fabrikanten landwirtschaftlicher Maschinen und Geräte, der Verein Deutscher Pianofortefabrikanten u. a. m.

Nähere Auskunft über die Canada-Reise erteilt die Illustrierte Zeitung (J. J. Weber in Leipzig).

Die praktische Ausbildung der Techniker und der Fabriklehrlinge in Nord-Amerika.

Von Mühlmann.

Technik und Wirtschaft. 5. S. 629. 1912.

Über die gangbarsten Wege, die den angehenden Techniker zum Ziele führen, mögen die Meinungen auseinandergehen, in einem Punkte herrscht aber bei uns wie in Amerika völlige Übereinstimmung, nämlich in der Einsicht, daß ein Techniker mit den hauptsächlichsten Werkzeugen zur Bearbeitung der Metalle und des Holzes selbst gut umzugehen verstehen muß und die wichtigsten Werkzeugmaschinen selbst bedient haben muß, um seinen Platz in der Industrie mit Erfolg auszufüllen. Wenn auch diese Erkenntnis in den Fachkreisen nachhaltig zum Ausdruck gebracht wird, so finden wir doch in Amerika eine höhere Bewertung der praktischen Arbeit und infolgedessen auch Einrichtungen an den Ausbildungsstellen, wie sie in Deutschland nur vereinzelt anzutreffen sind.

Die Lehranstalten in Amerika besitzen nicht allein die bekannten, auch bei uns vorhandenen Laboratorien für die praktischen Übungen, sondern haben auch meistens Werkstätten für praktische Arbeiten, deren Unterweisungsstunden ebensoviel gelten wie die in Physik und Mathematik.

Der Schüler lernt hier zunächst die Bearbeitung des Holzes kennen und fertigt selbst einfache Modelle für Maschinenteile an, die er

in anderen Unterrichtsstunden zeichnerisch durchgearbeitet hat. Hierbei macht er sich mit Kreissägen, Bandsägen, Hobelbänken, Stemmeisen, den verschiedenen Bohrern und anderen Werkzeugen bekannt. Eine Formerei, um die selbstgefertigten Modelle zu formen, ist meistens auch vorhanden, ebenfalls ein mit Gas geheizter Ofen, der Weißmetall verflüssigt und das Gußstück herzustellen gestattet.

Durch solche Einrichtungen werden dem Schüler die Beziehungen zwischen Holzmodell, Sandform, Gußstück und Kern erläutert. Die mechanische Werkstatt enthält Drehbänke, Hobel-, Bohr- und Fräsmaschinen in neuester Ausführung, ebenso Schmiedeherde, mechanische Hämmer, Kaltscheren, Härteeinrichtungen und Werkzeuge, die zur Vervollständigung der Werkstattsausrüstung gehören; es werden Maschinenteile und vollständige Arbeitsmaschinen hergestellt. Um auch nach Möglichkeit ein fabrikähnliches Aussehen der Schulwerkstätten, auch nach der organisatorischen Seite des Fabrikbetriebes, hervorzurufen, werden besondere Werkzeuge, wie Bohrer, Reibahlen, Senker und ähnliche Hilfsmittel, durch eine Ausgabestelle den Schülern ausgehändigt und gebucht. Die Werkstätten sind entweder im Unterrichtsgebäude selbst gelegen oder sie befinden sich in besonderen eingeschossigen Gebäuden; mitunter liegen sie aber auch an einer ganz anderen Stelle der Stadt, weit entfernt vom Hauptgebäude.

Tüchtige bewährte frühere Werkmeister, die Lust und Liebe zum Lehrberuf haben, sind Lehrer dieser praktischen Fächer; sie arbeiten selbst mit und erläutern durch kurze Vorträge Zweck und Anwendungsmöglichkeiten der Werkzeuge. Jeder Schüler ist für seine Maschinen und Werkzeuge selbst verantwortlich und hat ebenso wie in den Fabriken verschließbare Kästen und Schränke.

Diese Einrichtungen sollen die Schulwerkstätten dem Fabrikbetrieb möglichst ähnlich machen, was natürlich nur bis zu einer gewissen Grenze erreicht wird. So ist zum Beispiel auf diesem Wege der wichtigste Punkt der industriellen Tätigkeit, der kaufmännische Geist, die rationellste Ausnutzung von Zeit und Material, niemals anzuerziehen. Diesen Nachteil der Schulwerkstätten haben die Amerikaner auch eingesehen und auf verschiedenen Wegen Abhilfe zu schaffen versucht.

Einige Schulen lassen die Schüler während der Ferien in einer Fabrik praktisch arbeiten, zum Beispiel schreibt das Stevens-Institut in Hoboken 288 Stunden, also 6 Wochen, in den ersten großen Ferien vor. Andere Schulen, wie die Columbia-Universität und die Lehigh-Universität, verlangen einen mehrere Wochen umfassenden Aufenthalt in großen Fabriken mit eingehenden Studien aller vorhandenen Abteilungen. Ausführliche, durch Skizzen erläuterte Berichte sind bei Beendigung des jeweiligen Aufenthaltes einzureichen und müssen alle Beobachtungen enthalten, die der Schüler in sich aufgenommen hat.

Einen besseren Weg, den Nachteilen der Schulwerkstätten abzuhelfen, hat der Vorstand der maschinentechnischen Abteilung der Universität in Cincinnati, Prof. Schneider, beschritten. Bei diesem arbeiten Industrie und Schule an der Ausbildung der jungen Leute zusammen. Eine Anzahl Firmen von Cincinnati und Umgebung haben ihre Werkstätten hierfür zur Verfügung gestellt, und die Organisation ist so getroffen, daß eine Hälfte der Klasse in der Universität, die andere Hälfte in den Fabrikwerkstätten je eine Woche tätig ist. Den Arbeitern gleichgestellt, sind die Schüler der Fabrikordnung unterworfen und beziehen einen Stundenlohn. Diese Ausbildung dauert 5 Jahre, also nur ein Jahr länger als an sonstigen Ingenieurschulen, die den Wechsel zwischen Fabrikwoche und Schulwoche nicht kennen.

Diese Schneidersche großartige Studienmethode muß zu den besten Erfolgen führen, da der Studierende während seiner ganzen theoretischen Ausbildung gleichzeitig praktische Werkstatterfahrungen mitten im großen Fabrikgetriebe sammelt und das in den Vorlesungen Gehörte durch ständige gesunde Anschauung ergänzt.

Andere Direktoren vertreten den Standpunkt, daß die Industrie ihre eigenen Bedürfnisse am besten kennt und die praktische Ausbildung selbst in die Hand zu nehmen hat, nachdem die jungen Leute eine höhere technische Schule mit Erfolg besucht haben.

Nach solchen Plänen hat zum Beispiel die General Electric Co. in ihren Werkstätten zweijährige Kurse eingerichtet. Vom ersten Tage an bekommen die Lernenden eine Bezahlung von 100 bis 150 *M* für den Monat und werden in der Werkstatt, im Zeichenbureau sowie in den kaufmännischen Abteilungen und im Prüffeld ausgebildet.

Ähnliche Einrichtungen haben die großen Eisenbahngesellschaften getroffen; die Unkosten hierfür sollen oft mehrere Hunderttausend Dollar betragen.

Die hervorragenden Vorteile, die den Absolventen der Schulen durch solche Weiterbildung winken, lassen ein Massenangebot von Bewerbern vermuten; dem ist aber nicht so. Es wird den Firmen nachgesagt, daß sie sich die besten Leute für ihre Zwecke zurückbehalten, wodurch für die Anderen Konsequenzen entstehen, die unangenehmer erscheinen als sie wirklich sind.



An den Schulen für geringere technische Ausbildung wird die praktische Tätigkeit nur in den Schulwerkstätten ausgeübt, die nach denselben Gesichtspunkten eingerichtet sind wie die bereits am Anfang geschilderten.

Bezüglich der praktischen Ausbildung von gelernten Arbeitern sei erwähnt, daß in Amerika die Haltung von Lehrlingen beim Handwerksmeister oder in Fabrikwerkstätten wohl niemals sehr verbreitet war. Der geschäftliche Kampf ließ hierzu nicht die genügende Zeit übrig; man hatte es auch nicht nötig, sich um den Nachwuchs tüchtiger Arbeitskräfte zu kümmern, da aus Europa jahraus jahrein tüchtige gelernte Arbeiter einwanderten. In neuerer Zeit hat das trotz der starken Weiterentwickelung der amerikanischen Industrie nachgelassen und hat den interessierten Kreisen Anlaß gegeben, durch geeignete Maßnahmen die entstehenden Lücken auszufüllen.

Auch hierbei wurde grundsätzlich nach den gleichen drei Methoden verfahren, die für die Ausbildung der Ingenieure als Richtlinie dienen, nämlich die Angliederung von Schulwerkstätten an Handwerkerschulen, die Fabrikschulen und das Zusammenarbeiten zwischen Fabrik und Schule.

Die Handwerkerschulen enthalten modern eingerichtete Werkstätten, in denen z. B. die Zimmerleute ein Teil eines Hauses in wirklicher Größe bauen können, Modelltischler nach Zeichnungen Modelle anfertigen, Former Gußstücke herstellen, Buchdrucker an ihren Maschinen arbeiten usw. Wenn diese Schulen auch das ausgesprochene Ziel haben, tüchtige gelernte Arbeiter auszubilden, so wird dieses doch nur selten erreicht, da viel mehr junge Kräfte nach Absolvierung der Schule in die Bureaus gehen, als in die Werkstatt.

Viele Firmen haben deshalb Fabrikschulen eingerichtet, in denen die Lehrlinge während der ganzen Lehrzeit bis zu 12 Stunden wöchentlich unterrichtet werden. Die Unterrichtsmaterie ist die gleiche wie in den Handwerkerschulen, jedoch in viel einfacherer Form. Die Lehrlinge beginnen in besonderen Lehrlingswerkstätten und kommen erst nach zwei Jahren in die Fabrikationswerkstätten. In ersteren werden ebenfalls Aufträge der großen Fabrik ausgeführt, so daß der Lehrling frühzeitig auf genaue und rasche Arbeit hingewiesen wird.

Diese Fabrikschulen erfüllen ihren Zweck ausgezeichnet, stellen sich nur für Firmen mit wenig Lehrlingen sehr teuer; letztere schicken deshalb ihre Lehrlinge in Fortbildungskurse, die am Tage stattfinden.

Der dritte Weg der Lehrlingsausbildung bewegt sich in der Richtung der von Professor Schneider in Cincinnati befolgten Methode. Die Lehrlinge arbeiten die halbe Zeit praktisch, die übrige Zeit lernen sie auf der Schulbank.

Zu erwähnen wäre noch, daß der gleiche Gedanke auch in einzelnen technischen Realschulen durchgeführt ist, z. B. an der in Fitchburg in Massachusetts. Ein 4-jähriger Kursus wird dort derart ausgenutzt, daß im ersten Jahre nur Schulunterricht stattfindet, während der Schüler in den letzten drei Jahren je eine Woche in der Schule und eine Woche in der Fabrik zubringt.

Diese Schulen zeigen, wie in Amerika der Arbeiterstand gehoben, die gesellschaftliche Kluft zwischen Kopfarbeiter und Handarbeiter überbrückt und der soziale Frieden gefördert wird.

Hlg.

Ausschreibungen in Rumänien.

Die Generaldirektion des Sanitätsdienstes in Bukarest vergibt am 10. März, vorm. 10 Uhr, die Lieferung von zum Sanitätsdienst benötigten Instrumenten und Apparaten. Die Lieferungsbedingungen sind bei der genannten Generaldirektion (Str. Visarion Nr. 4) erhältlich. — Das Aufsichtsamt der Zivilspitäler in Bukarest (*Eforia spitalelor civile, Bucuresti*) vergibt am 10. März, vorm. 9 Uhr, die Lieferung von Medizinalflaschen und Glasgegenständen. Die Lieferungsbedingungen sind bei der genannten Verwaltung erhältlich.

Maschinenvermittlungsstelle für bayerische Handwerker.

In Bayern ist auf Anregung maßgebender gewerblicher Korporationen und Vereinigungen unter staatlicher Mitwirkung und Unterstützung eine Einrichtung geschaffen worden, die den Zweck hat, selbständigen Handwerkern, die sich maschinell einrichten wollen, kostenlos technischen Rat zu erteilen und ihnen den Bezug von gut bewährten Maschinen und anderen Arbeitsbehelfen unter möglichst günstigen Bedingungen zu vermitteln.

Die technische Beratung wird von den vier in Bayern bestehenden Gewerbeförderungsanstalten, nämlich der Bayerischen Landesgewerbeanstalt in Nürnberg mit ihren fünf Nebenstellen in Augsburg, Bayreuth, Hof, Landshut und Regensburg, dem Gewerbeförderungsinstitut der Handwerkskammer für Oberbayern in München, dem Polytechnischen Zentralverein für Unterfranken in Würzburg und dem Pfälzischen Gewerbemuseum in Kaiserslautern besorgt. Diese Stellen werden bei ihrer beratenden Tätigkeit durch die acht bayerischen Handwerkskammern, den Verband bayerischer Gewerbevereine, den Bayerischen Hand-



werker- und Gewerbebund und den Verband pfälzischer Gewerbevereine und Handwerkervereinigungen insofern unterstützt, als diese Korporationen die Anträge aus den Handwerkerkreisen auf Maschinenvermittlung entgegennehmen, begutachten und an die nächstgelegene Gewerbeförderungsanstalt zur technischen Prüfung weitergeben.

Die Gewährung von Krediten an Handwerker, die sich beim Bezuge von Maschinen und anderen Arbeitsbehelfen der Vermittlungsstelle bedienen, hat die Bayerische Landesgewerbebank (früher Zentral-Handwerker-Genossenschaftskasse) in München übernommen.

Der zur Wahrung der einheitlichen Durchführung der gestellten Aufgaben eingesetzte „Ständige Ausschuß" hat an der Bayerischen Landesgewerbeanstalt in Nürnberg, die den Vorsitz dieses Ausschusses führt, eine Geschäftsstelle errichtet, deren Aufgabe es ist, die von den beratenden Stellen geprüften Anträge nach Maßgabe einer vom ständigen Ausschuß aufgestellten Geschäftsordnung weiterzubehandeln.

Es empfiehlt sich für Maschinen- und Werkzeugfabriken, ihre Prospekte, Preislisten usw. an die genannten Gewerbeförderungsanstalten einzusenden.

Kleinere Mitteilungen.

Solvay-Institut in Brüssel.

E. T. Z. 34. S. 69. 1913.

Der bekannte Großindustrielle und Förderer wissenschaftlicher Bestrebungen E. Solvay hat in den letzten Jahren sein Interesse für Fragen der Physik bekundet, indem er die hervorragendsten Vertreter dieser Wissenschaft zweimal zu Kongressen einlud, auf denen das Relativitätsprinzip diskutiert worden ist. Jetzt hat E. Solvay für die Dauer von 30 Jahren ein internationales Institut für Physik mit dem Sitz in Brüssel (Parc Léopold) begründet und zu diesem Zweck 1 Million Francs gestiftet. Die Zinsen dieses Kapitals sollen dazu verwendet werden, Untersuchungen auf dem Gebiete der Physik und der physikalischen Chemie zu fördern durch Bewilligung von Beihilfen für experimentelle Arbeiten. Für das erste Jahr, welches am 1. Mai dieses Jahres beginnt, ist noch eine Summe von 175 000 *Fr* verfügbar, welche vorwiegend auf dem Gebiete der Strahlung (Röntgenstrahlen und Radio-Aktivität) oder von Untersuchungen über Energiequanten und über die Molekular-Theorie verwendet werden sollen. Die Beihilfen werden durch eine Verwaltungskommission auf Vorschlag eines internationalen wissenschaftlichen Komitees ohne Unterschied der Nationalität vergeben. Der Verwaltungskommission gehören an: Prof. P. Heger, E. Tasse und J. E. Verschaffelt in Brüssel. Das wissenschaftliche Komitee wird gebildet durch die Herren H. A. Lorentz, Harlem, als Präsidenten, M. Knudsen, Kopenhagen, als Sekretär, Frau Curie, Paris, M. Brillouin, Paris, R. B. Goldschmidt, Brüssel, H. Kamerlingh-Onnes, Leyden, W. Nernst, Berlin, E. Rutherford, Manchester, E. Warburg, Berlin.

Gesuche um Beihilfen sind an H. A. Lorentz in Harlem (Holland), Ziglweg 76, zu richten; sie müssen Angaben über die zu verwendenden Apparate usw. und über die gewünschte Summe enthalten.

Der Physikalische Verein in Frankfurt a. M. veranstaltet auch in diesem Frühjahr einen einwöchentlichen **Kursus über Anlage und Prüfung von Blitzableitern**, der am 10. März beginnt. Das Honorar beträgt 30 *M*, Anmeldungen sind an das Sekretariat des Vereins (Kettenhofweg 132/144) zu richten.

Anläßlich des 150-jährigen Bestehens der Fa. **F. W. Breithaupt & Sohn**[1]) wird im Rathaus zu Cassel eine Gedenktafel auf städtische Kosten angebracht werden.

Am **Technikum Mittweida** beginnt das Sommersemester am 8. April 1913; die Aufnahmen für den am 18. März beginnenden, unentgeltlichen Vorkursus finden von Anfang März an wochentäglich statt. Ausführliches Programm mit Bericht wird kostenlos vom Sekretariat des Technikums Mittweida (Königreich Sachsen) abgegeben.

Bücherschau.

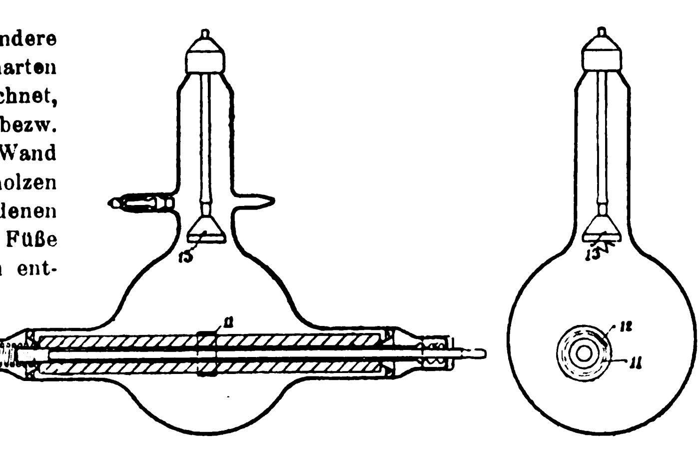
A. Bender, Gewerbepolizeiliche Vorschriften für die Einrichtung und den Betrieb gewerblicher Anlagen. 8⁰. 118 S. mit 4 Fig. Berlin, Julius Springer 1912. Geb. 1,80 *M*.

Der Verf. hat in seiner beruflichen Tätigkeit — er ist Kgl. Gewerbeinspektor von Charlottenburg — beobachtet, daß den Gewerbetreibenden ein Buch mangelt, das ihnen in Kürze die wichtigsten gewerbepolizeilichen Bestimmungen zugänglich macht. Er will ferner durch seine Arbeit erreichen, daß der Fabrikant in der Gewerbeinspektion nicht in erster Linie die Behörde sieht, die seine Tätigkeit in bezug auf Erfüllung der Sicherheitsvorrichtungen usw. überwacht, sondern ihn in dieser Hinsicht zu beraten berufen und gewillt ist.

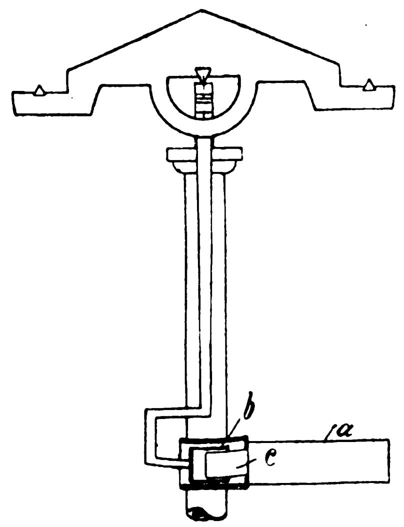
[1]) Vgl. *diese Zeitschr. 1912. S. 176.*



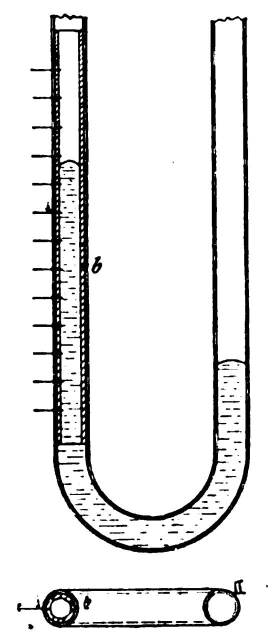
Patentschau.



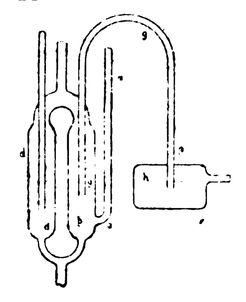
Röntgenröhre, insbesondere für Tiefenbestrahlung, mit harten Strahlen, dadurch gekennzeichnet, daß der Antikathodenträger bezw. dessen Stützkörper nicht in die Wand der Röntgenröhre fest eingeschmolzen ist, sondern durch nach verschiedenen Seiten auseinandergespreizte Füße getragen wird, welche sich an entsprechend der Längenänderung durch Temperaturwechsel sich verschiebenden Stellen gegen die glatte Innenwand der Röntgenröhre abstützen. Reiniger, Gebbert & Schall in Erlangen. 16. 10. 1910. Nr. 241 441. Kl. 21.



Dämpfungsvorrichtung für Wagen, insbesondere Feinwagen, dadurch gekennzeichnet, daß durch die Pole eines Magneten *a* ein Hohlraum gebildet wird, in welchem eine geschlossene Spule *b* sowie ein in den Innenraum der Spule hineinragender, zur Verstärkung des magnetischen Feldes dienender Eisenkern *c* als magnetische Dämpfung und zugleich in doppeltem Sinne kolbenartig als Luftverdränger wirken. E. Sartorius in Göttingen. 7. 4. 1910. Nr. 241 379. Kl. 42.



Meßgerät, bei welchem die durch die zu messende Größe hervorgerufene Bewegung einer Quecksilbersäule mittels Stromschließungen an Kontaktstiften an einem elektrischen Anzeigeapparat sichtbar gemacht wird, dadurch gekennzeichnet, daß das in bekannter Weise aus Metall oder ähnlichem haltbarem Metall hergestellte Rohr der Quecksilbersäule mit einer Einlage aus Gummi und, wenn nötig, mit einer weiteren Einlage aus Glas oder ähnlichen Materialien versehen ist, durch welche die Kontaktstifte ins Innere geführt sind. M. Gehre in Düsseldorf-Rath. 21. 6. 1910. Nr. 241 513. Kl. 21.



Apparat zur **Gasanalyse,** bei dem an dem Meß- oder Förderraum ein von dem Zuführungsrohr des zu untersuchenden Gases unabhängiges Rohr zum Auslassen des von der abgesperrten Gasmenge für die Messung nicht benutzten Überschusses angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß dieses besondere Rohr *g* in einen Flüssigkeitsverschluß *h* bezw. *a* von konstantem Niveau mündet, der in jeder Phase des Betriebes den Rücktritt von Luft oder Gas durch das besondere Rohr *g* in den Meß- oder Förderraum *b* bezw. *d* verhindert. Allgem. Feuertechnische Gesellschaft in Berlin. 3. 9. 1904. Nr. 241 465. Kl. 42.

Galvanisches Element nach dem Leclanché-Typus, dadurch gekennzeichnet, daß sein Depolarisator aus sauren Manganiten besteht, die einerseits imstande sind, die während des Be-

triebes auftretenden Basen zu binden, anderseits aber aus den Elektrolytsalzen Säure freizumachen nicht vermögen. Chem. Fabrik Griesheim-Elektron in Frankfurt a. M. 11. 10. 1910. Nr. 241 011. Kl. 21.

Vereinsnachrichten.

D. G. f. M. u. O. Zweigverein Leipzig. Hauptversammlung am 22. Januar 1913.

Der Vorsitzende eröffnet die Sitzung; ehe jedoch zur Tagesordnung übergegangen wurde, gab Hr. Schopper infolge eines persönlich an ihn gerichteten Schreibens den Tod von Hrn. Handke bekannt. Trotzdem vom Hauptverein dem Zweigverein keine Todesanzeige zugegangen ist, wurde beschlossen, im Namen des Zweigvereins den Hinterbliebenen ein Beileidsschreiben zu senden. Eine Ehrung des Verstorbenen erfolgte durch Erheben von den Plätzen.

Der Vorsitzende geht zur Tagesordnung über und gibt einen ausführlichen Jahresbericht, in welchem hauptsächlich noch der Mechanikertag 1912 erwähnt wird. Gleichzeitig wird der Wunsch geäußert, die Mitglieder möchten reger an den Sitzungen teilnehmen.

Die Kasse, in bewährten Händen, weist einen Überschuß auf; auf Veranlassung der Kassenprüfer wird dem Kassierer Entlastung erteilt.

Die Neuwahl des Gesamtvorstandes ergibt: *1. Vorsitzender*: Hr. Petzold, *2. Vorsitzender*: Hr. Schmager, *Kassierer*: Hr. Schopper, *1. Schriftführer*: Hr. Schrader, *2. Schriftführer*: Hr. Hermann.

Als Vertreter im Hauptvorstande der Deutschen Gesellschaft wird Hr. Petzold gewählt.

Der Jahresbeitrag bleibt wie bisher.

Anträge lagen nicht vor, so daß der Vorsitzende nach einer internen Angelegenheit die Sitzung schloß mit dem Wunsche, daß das neue Vereinsjahr den Verein in seinen Bestrebungen weiterbringen möge. *Schr.*

Zweigv. Hamburg-Altona. Sitzung vom 4. Februar 1913. Vorsitzender: Hr. Dr. Paul Krüß.

Nach Erstattung des Kassenberichtes durch den Schatzmeister Hrn. R. Dennert hält Hr. Dr. Paul Krüß einen Vortrag über neue optische Demonstrationen. Zuerst wird ein neuer Apparat für Mikroprojektion vorgeführt. Der Apparat ist in erster Linie für den Schulgebrauch bestimmt. Bei der Konstruktion ist besonders Wert auf größte Handlichkeit, leichte Aufstellung und Bedienung sowie auf niedrigen Preis gelegt, so daß der Apparat auch von Anstalten, die wenig Mittel zur Verfügung haben, beschafft werden kann. Mit dem Apparat ist jedes vorhandene Mikroskop zu verwenden. Als Lichtquelle dient die von Prof. Claaßen konstruierte Universal-Bogenlampe; dieselbe erfordert eine Stromstärke von 4 bis 5 *Ampere*, der Anschluß kann also überall dort, wo elektrische Lichtleitung vorhanden ist, erfolgen. Dieser einfache, nur wenig Platz beanspruchende Apparat ermöglicht es, mikroskopische Projektion mit einer für Schulzwecke völlig ausreichenden Helligkeit auszuführen.

Der Vortragende führt darauf noch eine Reihe neuer optischer Apparate vor. Die von Prof. Grimsehl vor mehreren Jahren konstruierte Liliput-Bogenlampe ist kürzlich in wesentlichen Teilen verbessert worden, vor allem ist als Zubehör eine neuartige optische Bank konstruiert, mit der eine ganze Reihe optischer Demonstrationen leicht und wirkungsvoll und vor allem übersichtlich ausgeführt werden können. Ein mit Rauch gefüllter Glaskasten gestattet, in Verbindung mit der Liliput-Bogenlampe, die Demonstration des Strahlenganges in Fernrohren in überraschend schöner und wirkungsvoller Weise vorzuführen. *P. K.*

Abt. Berlin. Sitzung vom 11. Februar 1913. Vorsitzender: Hr. W. Haensch.

Hr. Telegrapheningenieur P. Großmann spricht über die technische Einrichtung eines modernen Fernsprechamtes und moderner Fernsprechstellen. Der Vortragende erläutert an einer großen Zahl von Projektionsbildern, Modellen und Apparatteilen die innere Einrichtung der Telephon-Apparate und -Zentralen, insbesondere derer mit Dienstleitungsbetrieb.

Aufgenommen werden die Herren Ingenieur Karl Hoecken, Friedenau, Lefèvrestr. 8, und Ing. F. Lindenau, W 30, Neue Winterfeldstr. 17.

Hr. Zimmermann teilt mit, daß das Winterfest am 13. März stattfinden wird.

Am 12. Februar, 3 Uhr nachmittags, wurde das Telephonamt Pfalzburg besichtigt, wobei dessen Direktor und Hr. Telegrapheningenieur Großmann die gesamte Einrichtung erläuterten. *Bl.*

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Berlin-Halensee.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Berlin-Halensee, Johann-Georg-Str. 23/24.

Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9.

Heft 6. **15. März.** **1913.**

Der Arbeiterschutz und seine Beziehungen zu den optischen und mechanischen Gewerben.

Vortrag,

gehalten in der Abteilung Berlin der D. G. f. M. u. O. am 21. Januar 1913

von Gewerberat Dr. **A. Bender** in Charlottenburg.

Die Forderungen des gewerblichen Arbeiterschutzes haben für die Deutsche Gesellschaft für Mechanik und Optik vielleicht ein besonderes Interesse, weil es gerade Ihre Werkstätten sind, die das wertvolle Rüstzeug zum Kampfe gegen die gewerblichen Schädigungen liefern: jene Instrumente, die es uns ermöglichen, mit wissenschaftlicher Genauigkeit die Anforderungen des Arbeiterschutzes zu formulieren; sie liefern dem Forscher jene scharfsinnig erdachten Apparate zum Erkennen organischen Lebens und seiner Feinde, welche erst die moderne Gesundheitspflege ermöglicht haben; aus Ihren Werkstätten stammen jene Meßinstrumente, welche gestatten, Licht und Luft zu untersuchen, ob sie den Anforderungen der Hygiene entsprechen; mit Ihrer Hilfe entstehen jene Apparate, die im Interesse der Volksbildung das Verständnis für hygienische Fragen in weite Kreise tragen. Es ist daher ein besonderer Vorzug, in Ihrer Mitte einige der wichtigsten Fragen des Arbeiterschutzes erörtern zu können.

Ich darf hierbei zunächst einige Bemerkungen geschichtlicher Art vorausschicken.

Wie auch in anderen Ländern ging die Gesetzgebung zum Schutze der Arbeiter in Deutschland zunächst von dem Schutze der jugendlichen und weiblichen Arbeiter in Fabriken aus und fand erst allmählich auf sämtliche Arbeiter Anwendung. Allerdings wurden auch schon im Mittelalter Kinder und junge Leute in Werkstätten beschäftigt, doch ging deren Tätigkeit nicht über ihre Kräfte, so daß gesetzliche Bestimmungen über diese Beschäftigung nicht nötig waren. Als aber im 18. Jahrhundert die Einführung der Fabrikarbeit in immer wachsendem Maße die Einstellung billiger Arbeitskräfte (jugendlicher und weiblicher) erforderlich machte, wurden Kinder aus den Armenhäusern genommen und an die Fabrikanten als billige Hilfskräfte vermietet. Aus amtlichen Berichten des Jahres 1824 ging die bedauerliche Tatsache hervor, daß in verschiedenen Fabriken die Kinder schon vom 6. Jahre an mit einer Arbeitszeit von 6 Uhr morgens bis 8 Uhr abends beschäftigt wurden.

Unter solchen Verhältnissen war es erklärlich, daß die industriellen Aushebungsbezirke nicht mehr imstande waren, die genügende Anzahl militärtüchtiger Rekruten zu stellen. Es wurde daher i. J. 1839 verboten, Kinder unter 9 Jahren in Fabriken regelmäßig zu beschäftigen; Personen unter 16 Jahren durften nicht nach 9 Uhr abends und vor 5 Uhr morgens und nicht länger als 10 Stunden beschäftigt werden; auch wurde die Sonntagsarbeit verboten.

Eine wesentliche Abhilfe wurde hierdurch auf die Dauer nicht geschaffen, auch nicht durch die preußische Gewerbeordnung vom Jahre 1845. Weitere Verschärfungen der gesetzlichen Bestimmungen waren daher nötig, auf die ich hier im einzelnen nicht eingehen kann.

Durchgreifende Verbesserungen des Arbeiterschutzes, wie sie durch die Kaiserlichen Erlasse vom 4. Februar 1890 in Aussicht gestellt waren, brachte die Novelle vom Jahre 1891; sie befaßte sich aber nicht nur mit verschärftem Schutze jugendlicher Arbeiter in Fabriken, sondern auch in Werkstätten, in denen durch elementare Kraft bewegte Triebwerke zur Verwendung kommen. Sie hat ferner dem Bundesrate die

Ermächtigung erteilt, die Arbeiterschutzbestimmungen für jugendliche Arbeiter auch auf andere Werkstätten und auf Bauten auszudehnen.

Die industrielle Entwickelung mit ihren hohen Anforderungen an die gewerblichen Arbeiter hat es auch in den folgenden Jahren zur gebieterischen Notwendigkeit gemacht, den Arbeiterschutz weiter auszubauen. Die verschiedenen Novellen zur Gewerbeordnung kann ich hier nicht besprechen, sondern will in kurzen Zügen ein Bild des zur Zeit gültigen Rechts entwerfen. Lassen Sie mich hierbei unterscheiden:

den *allgemeinen Schutz für alle Arbeiter*, sowie
den *Schutz der jugendlichen und weiblichen Arbeiter*.

Es ergibt sich hiernach die Aufgabe, zunächst auf den Schutz gegen die *Unfall- und Krankheitsgefahren* einzugehen, soweit er hier von Interesse ist.

Die grundlegenden Vorschriften der Gewerbeordnung sind folgende:

„Die Gewerbeunternehmer sind verpflichtet, die Arbeitsräume, Betriebsvorrichtungen, Maschinen und Gerätschaften so einzurichten und zu unterhalten und den Betrieb so zu regeln, daß die Arbeiter gegen Gefahren für Leben und Gesundheit so weit geschützt sind, wie es die Natur des Betriebes gestattet. Insbesondere ist für genügendes Licht, ausreichenden Luftraum und Luftwechsel, Beseitigung des bei dem Betriebe entstehenden Staubes, der dabei entwickelten Dünste und Gase, sowie der dabei entstehenden Abfälle Sorge zu tragen.

Ebenso sind diejenigen Vorrichtungen herzustellen, welche zum Schutze der Arbeiter gegen gefährliche Berührungen mit Maschinen oder Maschinenteilen oder gegen andere in der Natur der Betriebsstätte oder des Betriebes liegende Gefahren, namentlich auch gegen die Gefahren, welche aus Fabrikbränden erwachsen können, erforderlich sind.

Endlich sind diejenigen Vorschriften über die Ordnung des Betriebes und das Verhalten der Arbeiter zu erlassen, welche zur Sicherung eines gefahrlosen Betriebes erforderlich sind (§ 120a G.-O.)."

Diese Vorschriften gelten sowohl für handwerksmäßige als auch für Fabrikbetriebe und finden auch auf die Staats- und Kommunalbetriebe (Gasanstalten, Elektrizitätswerke u. a.) Anwendung.

Es sei bemerkt, daß alle Personen gewerbliche Arbeiter sind, die auf Grund eines Dienstverhältnisses in einem Gewerbebetriebe als Gesellen, Lehrlinge, Betriebsbeamte, Meister, Techniker, Arbeiter oder in einer ähnlichen Stellung für die Zwecke eines Gewerbebetriebes beschäftigt werden. Die Dauer des Dienstverhältnisses oder der Abschluß eines Vertrages spielt keine Rolle, ebensowenig die Art der Beschäftigung oder die Art der Lohnzahlung. Auch Kinder, die auf Grund eines Arbeitsvertrages beschäftigt werden, sind daher gewerbliche Arbeiter.

Als Arbeitsraum gilt die Betriebsstätte mit allem Zubehör: Nebenräume, auch Schlafräume, soweit sie den Interessen des Betriebes dienen.

Von wesentlicher Bedeutung ist die Bestimmung, daß nur solche Schutzmaßnahmen geboten sind, die der Betrieb nach seiner Eigenart gestattet. Es ist nicht die Absicht des Gesetzgebers, gefährliche Arbeiten zu verbieten bezw. an Vorschriften zu binden, die den Bestand des Betriebes fraglich machen würden. Andererseits darf nach der bestehenden Rechtsprechung die Tatsache, daß die Maßnahmen zum Schutze der Arbeiter Kosten und Störungen verursachen, nicht Anlaß geben, ihre Einführung zu unterlassen.

Lassen Sie uns diese Maßnahmen kurz betrachten, zunächst diejenigen zum Schutze gegen *Krankheitsgefahren*.

Die gewerbehygienischen Maßnahmen beziehen sich namentlich auf das Arbeitsverfahren, die Arbeitsstoffe und die Betriebsstätte.

Beim Arbeitsverfahren ist dafür zu sorgen, daß der Arbeiter möglichst vor Gesundheitsschädigungen durch Überanstrengung einzelner Körperteile geschützt wird. Hier kommt namentlich in Frage anhaltendes Sitzen, Stehen usw. bei Uhrmachern, Schriftsetzern, Schmieden u. a. Andernteils ist der Einfluß großer Temperaturschwankungen, übermäßiger Hitze und Kälte, außergewöhnlicher Trockenheit und Feuchtigkeit der Luft zu bekämpfen, z. B. bei Kesselheizern, Glasarbeitern, Textilarbeitern usw.

Hinsichtlich der Arbeitsmaterialien sind hauptsächlich in Betracht zu ziehen: die staubentwickelnden Stoffe, die Giftstoffe (Blei, Phosphor, Arsen, Quecksilber, Säuren u. a.) und die Träger von Infektionsstoffen. Zur Bekämpfung der Gefahren nimmt man Be-



dacht, die gesundheitsgefährdenden Stoffe zu vermeiden oder vor ihrer Verarbeitung von schädlichen Bestandteilen zu befreien.

Die Betriebsstätte soll namentlich gut gelüftet und beleuchtet sein. Die günstige Einwirkung einer Tätigkeit im Freien tritt unter anderem beim Vergleich der Invalidität in landwirtschaftlichen und in gewerblichen Betrieben zutage: auf 100 Invaliditätsfälle im Alter von 35 bis 40 Jahren kommen tuberkulöse Männer in der Landwirtschaft 21,0, in der Industrie 43,0. Die Luftverunreinigung in geschlossenen Räumen erfolgt namentlich durch den Atmungsvorgang und die Beleuchtung der Räume, ferner durch Staub und Dünste (Gase), die beim Betriebe entstehen. Der Atmungsvorgang bedingt eine der wichtigsten Luftverunreinigungen.

In der warmen Jahreszeit wird bei hinreichender Windbewegung ein ausreichender Luftwechsel durch geöffnete Fenster und Türen stattfinden. Wenn dagegen im Winter die Fenster geschlossen sind und die Luft nur durch die Wand sowie durch Fugen und Ritzen eindringen kann, so wird der Luftwechsel zu gering sein. Es ergibt sich daher die Notwendigkeit, auch in der kalten Jahreszeit für regelmäßigen Zutritt von frischer Luft zu sorgen. Die Arbeitsräume müssen daher durch zeitweiliges Öffnen der Fenster, auch in der kalten Jahreszeit, mindestens während der Dauer der Pausen, wirksam gelüftet werden. Die Gewerbepolizei fordert gewöhnlich nur 15 *cbm* Luftraum, sofern der Arbeitsraum nicht durch Staub oder Dunst verunreinigt wird, und setzt voraus, daß durch Fenster, Abzugsschlote usw. für wirksame Lufterneuerung gesorgt wird.

Eine besonders wichtige Rolle spielt die Beseitigung des im Betriebe entstehenden Staubes, da die Staubeinatmung eine der wichtigsten Ursachen für die Festsetzung der Schwindsuchtserreger ist. Je reichlicher Staub eingeatmet wird und je härter und spitzer er ist, um so leichter treten Erkrankungen ein.

In Berlin gelten u. a. folgende Vorschriften:

In Räumen, in denen sich Staub, Dünste und Gase entwickeln, sind mechanisch betriebene Absaugevorrichtungen tunlichst in unmittelbarer Nähe der Entstehungsstelle der Schädlichkeiten anzubringen.

Die Arbeitsräume sind ausgiebig, jedoch zugfrei durch bewegliche Oberflügel (Kippfenster mit seitlichen Schutzblechen) in sämtlichen Fenstern, die von unten aus leicht und sicher festzustellen sein müssen, zu entlüften.

Alle Arbeitsräume müssen durch direktes Tageslicht und bei Dunkelheit durch künstliche Beleuchtug so gut erhellt sein, daß sämtliche Arbeiten, insbesondere die Bedienung der Maschinen und Apparate in sicherer Weise ohne Schädigung der Augen ausgeführt werden können.

Sämtliche Arbeitsräume, in denen nicht schon durch den Betrieb selbst eine genügend hohe Temperatur erzeugt wird, sind für die kalte Jahreszeit heizbar einzurichten. Die Heizkörper sind möglichst tief und stets so anzubringen, daß die Arbeiter nicht durch strahlende Wärme belästigt werden[1]).

Es würde über die Aufgaben dieses Vortrages weit hinausgehen, wenn ich im einzelnen auf die Forderungen an eine gesunde Arbeitsstätte eingehen würde. Ich darf aber betonen, daß Licht und Luft die wichtigsten Voraussetzungen für einen einwandsfreien gewerblichen Betrieb sind. Dünste und Staub, wie sie in Ihren Werkstätten auftreten (namentlich in Metallbrennen, Lackiererwerkstätten, Metallgießereien, Metall- und Glasschleifereien u. a.), müssen sorgfältig an den Entstehungsstellen aufgefangen und aus den Arbeitsstätten entfernt werden. Giftige Stoffe (bleihaltiger Art, Quecksilber u. a.) sind nach Möglichkeit zu vermeiden, in jedem Fall mit Vorsicht zu behandeln. Ausreichende Umkleide- und Waschgelegenheiten müssen eine wirksame Reinigung des Körpers, insbesondere der Hände gestatten. Nach dieser Richtung kann nicht eindringlich genug das Interesse erweckt werden, da zahlreiche Krankheiten nur auf mangelhafte Reinigung zurückzuführen sind.

Während die gewerblichen Erkrankungen durch Betriebseigentümlichkeiten von dauernder Einwirkung entstehen, ist der gewerbliche *Unfall* ein plötzliches Ereignis, das die Gesundheit und Erwerbstätigkeit des Arbeiters beeinträchtigt.

Auf die Geschichte der Unfallverhütung — soviel interessante Momente sie auch, namentlich mit Rücksicht auf die genossenschaftliche Selbsthilfe der Unternehmer,

[1]) Vgl. Gewerbepolizeiliche Vorschriften für die Errichtung und den Betrieb gewerblicher Anlagen. Berlin, Julius Springer 1911.



bietet — kann ich hier leider nicht eingehen, ebensowenig eine ausführliche Darstellung der Schutzmaßnahmen geben, sondern ich muß mich darauf beschränken, einige wesentliche Momente zu betonen, für die ich besonderes Interesse voraussetze.

Lassen Sie mich zunächst einen wichtigen Gesichtspunkt hervorheben:

Kein technischer Unfallschutz kann einen ungeeigneten Arbeiter gegen die Gefahren des Betriebes schützen. Personen, die an Trunksucht, Krämpfen, Ohnmachtsanfällen oder anderen körperlichen Schwächen leiden, sind daher von allen Arbeiten auszuschließen, bei denen sie erhöhter Gefahr ausgesetzt sind. Ferner dürfen besonders gefährliche Arbeiten nur solchen, mindestens 18 Jahre alten Arbeitern übertragen werden, denen die damit verbundene Gefahr bekannt ist. Weiterhin ist zu berücksichtigen, daß die Unfallgefahr in erheblichem Maße mit der Dauer der Beschäftigung zunimmt, und daher übermäßig lange Arbeitsschichten auch im Interesse der Unfallverhütung zu vermeiden sind[1]). Besonders beachtenswert ist, daß nur etwa ein Viertel aller Unfälle sich an Maschinen usw. ereignet, während die übrigen durch Fall, Sturz, beim Transport usw. vorkommen.

Alle zum Betriebe gehörigen baulichen und sonstigen Anlagen müssen sich daher in sicherem Zustande befinden. Die Verkehrswege dürfen nicht durch Anhäufung von Materialien oder dergl. versperrt werden. Beim Entstehen schlüpfriger oder glatter Stellen in Fußböden ist durch geeignete Mittel ein Ausgleiten zu verhüten. Gruben, Kanäle, versenkte Gefäße und andere gefahrbringende Vertiefungen in Arbeitsräumen müssen sicher abgedeckt oder mit festem Geländer oder einer Fußleiste versehen sein.

Leitern sind zum Schutze gegen Ausrutschen entweder mit Spitzen oder Gummischuhen, je nach Art des Fußbodens, zu versehen. Ich erwähne hier, daß mehr als 9000 entschädigungspflichtige Leiterunfälle (ferner Unfälle durch Sturz u. a.) im Jahre vorkommen. Auch die ausreichende Beleuchtung der Arbeitsstätten und Wege spielt eine wichtige Rolle.

Maschinen sind von vornherein so zu gestalten, daß möglichst wenig Gefahren entstehen und es sich erübrigt, nachträglich Schutzvorrichtungen anzuflicken.

Wenn eine gefahrlose Arbeitsweise nicht möglich ist, so soll der zu verarbeitende Gegenstand mechanisch zugeführt werden, damit jede gefährliche Berührung vermieden wird. Als sicher kann eine Schutzvorrichtung nur dann bezeichnet werden, wenn sie unabhängig vom Willen des Arbeiters selbsttätig stets die gefährliche Stelle schützt (Verriegelung mit der Antriebsvorrichtung, z. B. bei Zentrifugen oder Knetmaschinen). In der Praxis ist leider noch nicht immer diesen Gesichtspunkten hinlänglich Rechnung getragen; namentlich berücksichtigt der Maschinenkonstrukteur noch nicht ausreichend den Unfallschutz als Konstruktionsfaktor.

Es soll natürlich nicht Zweck der Unfallverhütungstechnik sein, alle sich bewegenden Maschinenteile einzukapseln, sondern nur diejenigen Einrichtungen, die schon bei der üblichen Vorsicht gefahrbringend erscheinen, müssen bereits beim Bau sicher gestaltet werden. Während Getriebe verhältnismäßig einfach umhüllt werden können, ist dieses bei den maschinell angetriebenen Werkzeugen weniger leicht; sie sind daher möglichst der Berührung zu entziehen und sollen nur so weit frei laufen, als es unbedingt erforderlich ist.

Wie die Erfahrung lehrt, werden aber die Maschinen, Transmissionen u. a. häufig in Betrieb genommen, ohne daß die vorschriftsmäßige Schutzeinrichtung angebracht ist. Solange eine gesetzliche Verpflichtung der Lieferanten, stets die erforderlichen Schutzvorrichtungen anzubringen, fehlt, müssen die Maschinenfabriken gezwungen werden, dieser Frage mehr als bisher ihr Interesse zu widmen. Einige Berufsgenossenschaften haben die Maschinenfabriken haftpflichtig gemacht, wenn die neuen Maschinen ohne Schutz geliefert wurden und Unfälle vorkamen. Andere führen diejenigen Fabriken dem Namen nach auf, die guten Schutz und die gar keinen Schutz an den

---

[1]) Übermäßig lange Arbeitsdauer kommt namentlich in Betrieben mit ununterbrochenem Tag- und Nachtbetrieb vor, wenn ein Wechsel der Schichten stattfindet; auf diese Weise arbeiten zuweilen Heizer und Maschinisten in Gasanstalten, Elektrizitätswerken, Papierfabriken, chemischen Fabriken, Hüttenwerken 18 bis 24 Stunden. Eine gesetzliche Regelung der Arbeitsschicht hat der Bundesrat vorläufig für Bäckereien, Gast- und Schankwirtschaften sowie für Getreidemühlen eingeführt. Außerdem ist die Arbeitszeit in einer Reihe gesundheitsgefährlicher Betriebe eingeschränkt (Akkumulatorenfabriken, Thomasschlackenmühlen, Vulkanisierwerkstätten u. a.).



Maschinen Zweckmäßig ist auch das Verfahren, bei Neuanschaffung von Maschinen d[...]ranten schriftlich aufzugeben, die bestellten Maschinen unfallsicher zu liefern.

(Schluß folgt.)

[...]Für Werkstatt [...]nd Laboratorium.

Bohrmaschine.

Engineering ***94.*** *S. 424. 1912.*

[...]e Bohrmaschine besitzt genaue und schnell [...]nderliche Geschwindigkeitseinstellung, sie [...]d von der Selson Engineering Co. in [...]ndon gebaut. Die Geschwindigkeit läßt sich [...] dem Bereiche von 250 bis 1000 Umdrehungen per Minute verändern, und die Änderung von der höchsten zur geringsten Geschwindigkeit oder in entgegengesetzter Richtung kann in 5 Sekunden erfolgen. Dies ist erreicht durch den Mechanismus, der die Bewegung von der Antriebsvorrichtung auf die eigentliche Bohrmaschine überträgt. Der Mechanismus besteht nämlich in bekannter Weise aus zwei kegelförmigen Wellen mit parallelen Achsen, von denen die Triebwelle ihr verjüngtes Ende nach oben richtet, während bei der angetriebenen Welle dieses nach unten zeigt. Durch Verschieben des die Wellen verbindenden Treibriemens läßt sich daher die Geschwindigkeit leicht verändern. Die Gabel zum Einstellen des Riemens gleitet mit einem Zeiger auf einer Skala, welche die der Einstellung entsprechende Geschwindigkeit angibt, so daß sich die Geschwindigkeit jederzeit leicht kontrollieren läßt. Die Maschine ist eingerichtet zum Bohren von Löchern von den kleinsten Durchmessern an bis zu solchen von 3/4 *Zoll* (19 *mm*). ***Mk.***

Wolfram als Ersatz für Platin.

Elektrot. u. Maschinenbau ***31.*** *S. 21. 1913.*

C. G. Fink von der General Electric Cy. in Harrison (New-York) hat auf dem vorjährigen Internationalen Chemiker-Kongreß über Wolfram gesprochen und diesem Metall eine Reihe von Eigenschaften nachgerühmt, die es für vielfache technische Zwecke geeignet erscheinen lassen.

Seine große Härte, hohe Leitfähigkeit und niederer Dampfdruck empfehlen es für Kontakte und zu Heizzwecken, man kann damit Temperaturen bis 1800° erreichen, wenn man es mit einem indifferenten Gase umgibt. Fink hat sogar Thermoelemente Wolfram-Molybdän hergestellt, die noch verwendbar waren, wo Platin-Platinrhodium-Elemente bereits versagen. Die EMK steigt mit der Temperatur bis 12,5 *Millivolt* bei 540°, sinkt dann und wird null bei 1300°, darüber hinaus kehren sich die Pole um.

Wolfram läßt sich zu Drähten von 0,005 *mm* Durchmesser ziehen, die man zur Aufhängung von Nadeln in Galvanometern u. dergl. benutzen kann, ev. auch zu Fäden in Fernrohren.

Das Metall ist paramagnetisch, eignet sich daher zu Federn in Uhren und elektrischen Meßinstrumenten.

Fink empfiehlt das Wolfram sogar für feinere Gewichte, weil es hart und luftbeständig ist.

(1 *kg* Wolfram kostet bei C. A. F. Kahlbaum 9 ***M***, chemisch rein etwa 200 ***M***.)

Glastechnisches.

Neue Anordnung der Mefsstriche an Glasgefäfsen.

Von C. Goebel.

Chem.-Ztg. ***37.*** *S. 140. 1913.*

Die bisherigen Teilungen an Glasgefäßen sind in der Regel in der Weise angeordnet, daß die Striche rechtwinklig zur Hauptachse des Gerätes (z. B. des Zylinders, der Bürette) und zwar an der Außenseite des Gerätes verlaufen. Anders bei der Teilung nach Goebel. Hier befindet sich die Teilskala, wenn es die Zweckmäßigkeit erheischt, auch an der Innenseite des Gefäßes. Der Verlauf der Graduierung ist mannigfach. So sehen wir die Teilungen an Linien angebracht, die schräg ansteigend, spiralig gewunden oder zickzackförmig verlaufen. Es ist klar, daß sich auf einer Linie, die mit der Hauptachse des Geräts einen kleineren als einen rechten Winkel bildet, bedeutend mehr Teilstriche anordnen lassen, als bei einer senkrecht zur Hauptachse gerichteten Teilung. Je kleiner der Winkel wird, den die Spirallinie oder die schräge Linie mit der Hauptachse des Gefäßes bildet, desto mehr Marken können auf die Linie aufgetragen und um so genauer auch die Höhenstandsmessungen der im Gerät vorhandenen Flüssigkeitsmengen ausgeführt werden. Am zweckmäßigsten erscheint die Zickzacklinie, da bei dieser der Beobachter nicht den Standort beim Ablesen der jeweiligen Höhen der Flüssigkeit zu wechseln oder das Gerät um seine Horizontalachse zu drehen braucht, wie

dieses bei einer spiralförmigen Meßlinie der Fall sein würde.

Die vorstehend beschriebene Art, die Teilung anzuordnen, ist als D. R. P. geschützt.

Bem. des Ref. Natürlich müßte auch bei dieser Skalenanordnung jedesmal eine Justierung der Teilung stattfinden, um die Glasgeräte als vollwertig bezeichnen zu können; die schieflinige Skala jedoch als stempelartigen Aufdruck oder Eindruck auf das Glasgerät aufzutragen, ist vom glastechnischen Standpunkt aus als nicht ganz unbedenklich zu bezeichnen. *R.*

Über die Oberflächenspannung von Silikat- und Borosilikatgläsern.

Von E. W. Tillotson jr.

Journ. Ind. Eng. Chem. **4.** *S. 651. 1912.*

Die Oberflächentension der Silikatgläser ist eine lineare Funktion ihrer Zusammensetzung. Dieselbe kann nach der Formel $T = a_1 p_1 + a_2 p_2 + \ldots a_n p_n$ mit hinreichender Genauigkeit berechnet werden. In dieser Formel ist T die gesuchte Oberflächentension des Glases, $a_1\, a_2 \ldots$ die Oberflächentension der im Glase vorhandenen Oxyde und $p_1\, p_2 \ldots$ der Prozentgehalt an diesen Oxyden. Die Werte a sind für Kieselsäure 129, Borsäure 45, Bariumoxyd 195, Calciumoxyd 323 und Natriumoxyd 160. *R.*

Gewerbliches.

Plan eines Seminars für Lehrer an gewerblichen Fortbildungsschulen[1]).

Handwerks-Zeitung **13.** *S. 36. 1913.*

Das Königl. Preuß. Landesgewerbeamt hat einen Plan für die künftige Gestaltung der Ausbildung von Fortbildungsschullehrern im Hauptamt ausgearbeitet. Dem Plan liegt die Errichtung eines Seminars mit einjährigem Lehrgang zugrunde, dessen Einrichtung in folgender Weise gedacht ist. Zugelassen werden Handwerker und Techniker, die mindestens drei Jahre praktisch tätig gewesen sind und eine ausreichende allgemeine Bildung nachweisen können, ferner Berufslehrer, die die zweite Lehrerprüfung bestanden haben und bereits im Nebenamt als Fortbildungsschullehrer tätig gewesen sind. Die Aufnahmeprüfung zerfällt in einen fachlichen und einen allgemeinen Teil. Die fachliche Prüfung kann, der Vorbildung des Bewerbers entsprechend, entweder für die Metallgewerbe, die Baugewerbe oder die schmückenden Gewerbe abgelegt werden. Für andere Gewerbe wären Bew[illegible]r in Ausnahmefällen zuzulassen. Bew[illegible]lche einen mindestens viersemestrigen [illegible] an einer preußischen anerkannten Fach[illegible]urch Bestehen der Abgangsprüfung bee[illegible]en, sind von der fachlichen Aufnahmep[illegible]befreit. Die allgemeine Prüfung kann a[illegible] von Schulzeugnissen erlassen werden. [illegible]gang des Seminars soll Praktiker und Päd[illegible] zur Erteilung des Unterrichts in Gesch[illegible]nd Bürgerkunde, ferner im vorbereitenden [illegible] und im Zeichnen der gemischtberuflichen [illegible] befähigen, ferner die Praktiker für den [illegible]richt in der Berufskunde und im Zeichnen [illegible] Faches vorbereiten. Die Pädagogen wer[illegible] demnach auf das Zeichnen, die Praktiker [illegible] Übungen im Unterrichten mehr Zeit verwend[illegible] müssen. Der Unterricht soll umfassen: Geschäftskunde, Bürgerkunde, Behandlung der Zeichenlehrgänge für die Hauptberufe mit technologischen Erläuterungen, Gesundheitslehre und Pädagogik. Die Schule soll die hauptamtlichen Lehrer so vorbereiten, daß sie von Anfang an sowohl den fachlichen wie geschäftskundlichen Unterricht erteilen, als auch an der staatsbürgerlichen und allgemeinen Erziehung der Fortbildungsschüler erfolgreich mithelfen können.

[1]) Vgl. *diese Zeitschr. 1912. S. 223.*

Kleinere Mitteilungen.

Radiumgewinnung in Australien[1]).

Die Radium Hill Company Lim. in Sidney hat kürzlich ihre Jahresversammlung abgehalten, auf der der Vorsitzende bekanntgab, daß es endlich gelungen sei, fast chemisch reines bromsaures Radium herzustellen. Als Beweis legte er eine Analyse des Professors Pollock von der Universität Sidney vor, die den Gehalt des ihm überlassenen Musters mit 98,4 % angab.

Die Erzreserven der Gesellschaft wurden mit 91 500 *t* angegeben. Daraus sollen sich 30 500 *t* Konzentrate herstellen lassen, die bromsaures Radium im Werte von 18 Millionen Mark enthalten sollen.

Nachdem jetzt die Schwierigkeiten überwunden sind, hofft man von Ende Januar ab regelmäßig bromsaures Radium liefern zu können.

Das Kapital der Gesellschaft wurde von 32 000 £ auf 40 000 £ erhöht.

[1]) Vgl. *diese Zeitschr. 1911. S. 83.*

Bücherschau.

E. Müllendorff, Taschenbuch für Schiedsrichter und Parteien. 8°. VIII, 69 S. Berlin, Carl Heymann 1912. In Leinw. 1,60 *M.*

Der bekannte Vorsitzende des Vereins beratender Ingenieure hat auf Veranlassung seines Vereins dieses kleine Büchlein geschrieben, offenbar weil man jetzt in Kreisen der Technik immer mehr dazu übergeht, Streitfragen durch Schiedsspruch zu erledigen. Hierbei ist es nicht unwesentlich, daß auch die gesetzlich vorgeschriebenen Formalitäten erfüllt werden, damit sich nicht an den Schiedsspruch noch ein Verfahren vor den ordentlichen Gerichten anschließen kann. Der Verf. hat seine Aufgabe vom praktischen Gesichtspunkte angefaßt, indem er an die einzelnen Teile des Schiedsverfahrens anknüpfend die gesetzlichen und die praktischen Erfordernisse erläutert. Auch für die deutschen Mechaniker, die ja z. B. in ihren Lehrverträgen das Schiedsverfahren bei Streitigkeiten eingeführt haben, ist das Buch von Interesse und Wichtigkeit.

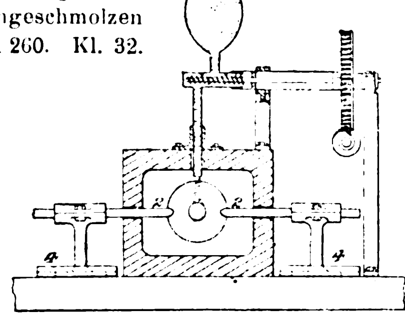
J. Franz †, Der Mond. 2. Aufl. 8°. 120 S. mit 34 Abb. u. 2 Doppeltafeln. Leipzig, B. G. Teubner 1912. (Aus Natur und Geisteswelt Bd. 90.) In Leinw. 1,25 *M.*

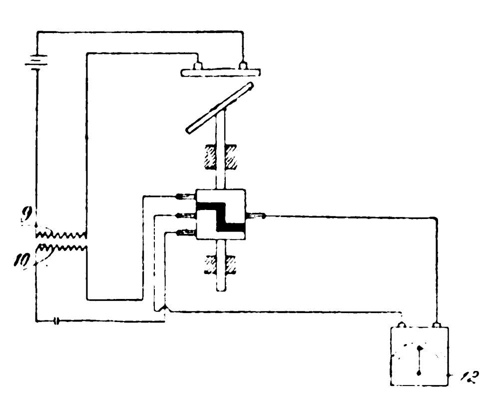
S. Oppenheim, Das astronomische Weltbild im Wandel der Zeit. 2. Aufl. 8°. 134 S. mit 19 Abb. Leipzig, B. G. Teubner 1912. (Aus Natur und Geisteswelt Bd. 110.) In Leinw. 1,25 *M.*

A. Marcuse, Astronomie in ihrer Bedeutung für das praktische Leben. 8°. 99 S. mit 26 Abb. Leipzig, B. G. Teubner 1912. (Aus Natur und Geisteswelt Bd. 378.) In Leinw. 1,25 *M.*

Patentschau.

Verfahren zur **Herstellung von Quarzglasgegenständen,** dadurch gekennzeichnet, daß Quarzpulver auf einen Quarzglaskern von einer für den herzustellenden Quarzglaskörper zweckmäßigen Form, und zwar in geeigneter Verteilung über seine ganze Oberfläche oder Teile davon aufgestreut und gleichzeitig durch Erhitzung des Kernes und des Pulvers an den Kern angeschmolzen wird. The Silica Ltd. in London. 9. 8. 1910. Nr. 241 260. Kl. 32.





Photometer, dessen lichtempfindliche Zelle durch einen unter der Einwirkung eines fortgesetzten schnellen Beleuchtungswechsels in pulsierende Form übergeführten Gleichstrom gespeist wird, dadurch gekennzeichnet, daß dieser pulsierende Gleichstrom, nachdem er durch geeignete Mittel, z. B. einen Transformator *9 10*, von seiner Gleichstromkomponente ganz oder teilweise befreit worden ist, über einen Kommutator zum Meßinstrument geht. Gesellschaft f. elektrotechn. Industrie in Berlin. 19. 2. 1911. Nr. 241 638. Kl. 42.

1. Verfahren zum **Magnetisieren** permanenter Magnete mittels einer am besten aus wenigen Windungen oder einem einzigen Leiter bestehenden Wicklung, dadurch gekennzeichnet, daß der magnetisierende Strom aus der Sekundärwicklung eines Transformators in der Form eines Stromstoßes entnommen wird, der beim Abschalten oder beim Einschalten der mit Gleichstrom erregten primären Wicklung entsteht.

2. Verfahren nach Anspr. 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Transformator mit Wechselstrom erregt und seine Primärwicklung in dem Moment abgeschaltet wird, in welchem der Strom durch Null geht, so daß die Magnetisierung bestehen bleibt, die dem der Abschaltung vorausgegangenen Scheitelwert des Stromes entspricht. E. Beckmann in Hannover. 14. 3. 1911. Nr. 241 705. Kl. 21.



Einrichtung eines **Vakuummeters** nach Mc Leod mit abgekürztem Barometerstand, dadurch gekennzeichnet, daß der Quecksilberballon *a* unter Vakuum steht und dieses Quecksilber durch einen geringen Luftdruck, der durch einen Hahn o. dgl. reguliert wird, zum Ansteigen gebracht wird. Regina Elektrizitäts-Gesellschaft in Cöln-Sülz. 21. 5. 1910. Nr. 241753. Kl. 42.

Einzelobjektiv aus drei Linsen mit einer sammelnden und gegen die Blende konvexen und einer zerstreuenden und gegen die Blende konkaven Kittfläche und mit größerer Exponentendifferenz an der sammelnden als an der zerstreuenden Kittfläche, dadurch gekennzeichnet, daß die der Blende zugewandte Außenlinse aus geschmolzenem Quarz besteht. C. Zeiss in Jena. 22. 3. 1910. Nr. 242170. Kl. 42.

Selenphotometer nach D. R. P. 234760, dadurch gekennzeichnet, daß zwecks Vergrößerung der Meßgenauigkeit in den Stromkreis der sekundären Transformatorwicklung noch ein Kondensator eingeschaltet ist. D. Timar in Berlin. 21. 1. 1911. Nr. 242751; Zus. z. D. R. P. 234760. Kl. 42.

Vereinsnachrichten.

Todesanzeigen.

Am 22. Februar starb im 75. Lebensjahre unser langjähriges, treues Mitglied

Hr. **August Becker.**

In dem Dahingeschiedenen betrauern wir einen Mitbegründer unseres Zweigvereins und einen unserer hervorragendsten Fachgenossen, der trotz seines hohen Alters in unserer Kunst und für ihre Interessen tätig war, so lange es seine Kräfte ihm erlaubten. Wir werden sein Andenken stets in hohen Ehren halten.

Der Vorstand des Zweigvereins Göttingen.
E. Ruhstrat,
Vorsitzender.

Am 4. März 1913 verschied nach kurzem, schweren Leiden der alleinige Inhaber der Firma Julius Brückner & Co., Glasinstrumentenfabrik in Ilmenau,

Hr. Kommerzienrat **Eduard Lange**
in Gotha.

Wir verlieren in dem Heimgegangenen ein in allen Kreisen hochgeachtetes, von regem Schaffensgeist durchdrungenes Mitglied, dem wir allezeit ein ehrendes Gedenken bewahren werden.

Verein Deutscher Glasinstrumenten-Fabrikanten zu Ilmenau.
Rudolf Holland,
Vorsitzender.

D. G. f. M. u. O. Abt. Berlin, E. V.

Sitzung vom 25. Februar 1913. Vorsitzender: Hr. W. Haensch.

Hr. Baurat B. Pensky spricht über „Moderne Massenfabrikation von Stahlstempeln zum Aufschlagen auf Metalle". Das Verfahren beruht auf dem D. R. P. Nr. 190771 Kl. 75 vom 31. 8. 1906 (Franz de Buigné in Wien). Man graviert das Stempelbild zunächst auf die übliche Weise in Stahl und prägt es dann in Kupfer ab. Hierauf wird es mittels der so erhaltenen Matrize durch einfaches Abdrücken auf Stahl übertragen. Dies läßt sich mit ausgezeichnetem Erfolge ausführen, indem man eine besondere, von Böhler gelieferte Stahlsorte benutzt, die sich fast bis zum Schmelzen erwärmen und später doch noch härten läßt. Diese Stempel stellen sich naturgemäß wesentlich billiger, sofern es sich um Anfertigung einer größeren Anzahl desselben Schnittes handelt; sie werden angefertigt von der Magdeburger Gravieranstalt vorm. Edm. Koch & Co. (Magdeburg, Königgrätzer Str. 20; Vertreter für Berlin Arthur Schoenwerk, S 14, Prinzenstr. 55). — Der Vortrag wurde durch eine große Zahl von Proben erläutert; an ihn schloß sich eine längere Diskussion, in der der anwesende technische Leiter der Magdeburger Fabrik, Hr. E. Andreas, eine Reihe von Fragen beantwortete.

Zur Aufnahme hat sich gemeldet und zum ersten Male verlesen wird Hr. Held, Mechaniker beim Kaiser-Wilhelm-Institut; Dahlem.

Bl.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Berlin-Halensee.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.



Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Berlin-Halensee, Johann-Georg-Str. 23/24.

Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9.

Heft 7. 1. April. 1913.

Der Arbeiterschutz und seine Beziehungen zu den optischen und mechanischen Gewerben.

Vortrag,

gehalten in der Abteilung Berlin der D. G. f. M. u. O. am 21. Januar 1913

von Gewerberat Dr. **A. Bender** in Charlottenburg.

(*Schluß.*)

Eine sehr wichtige Rolle spielt die *Mitwirkung der Arbeiter*[1]) bei der Unfallverhütung. Die von den Arbeitern verschuldeten Unfälle sind von 27 % i. J. 1887 auf 41 % i. J. 1907 gestiegen, während die von den Unternehmern verschuldeten Unfälle von 20 % i. J. 1887 auf 12 % i. J. 1907 gefallen sind. 29 % der selbstverschuldeten Unfälle beruhen auf Unachtsamkeit usw., 12 % auf vorschriftswidrigem Handeln, Neckerei, Beseitigen von Schutzvorrichtungen usw. Diese Zahlen erläutern, daß durch Anwendung praktischer Sicherheitsvorrichtungen die Zahl der Unfälle eingeschränkt werden kann. Anderseits zeigen sie, daß diejenigen Unfälle, deren Verhütung fast ausschließlich von der Sorgfalt, der Disziplin und der Weitsichtigkeit der Arbeiter abhängt, eine beklagenswerte Zunahme erfahren haben. Es muß daher von den Arbeitern verlangt werden, daß sie sich der Gefahren bei der Arbeit bewußt bleiben und vorhandene Schutzvorrichtungen nicht aus Bequemlichkeit entfernen oder unbenutzt lassen.

Wichtiger als die Entschädigung ist die Verhütung der Unfälle, und wichtiger als die auskömmlichste Entschädigung ist im allgemeinen Interesse der Wohlfahrt und der Arbeiter selbst, daß diese unverletzt im Besitze ihrer ungeschmälerten Arbeitskraft dem Staate, dem Betrieb, ihren Familien und sich selbst erhalten bleiben. Eine wirksamere Beihilfe der Arbeiter für die Unfallverhütung ist daher im Interesse der Volkswohlfahrt unerläßlich.

Die Gründe für das fehlende Interesse sind leicht erkennbar. Während der Arbeitgeber regelmäßig durch die Besuche der Gewerbeaufsichtsbeamten auf die Gefahren des Betriebes aufmerksam gemacht und außerdem durch eine umfangreiche Literatur auf dem laufenden gehalten wird, findet sich zur Belehrung der Arbeiter bei der Besichtigung durch die Beamten gewöhnlich wenig Zeit und Gelegenheit. Infolgedessen hat der Arbeitnehmer, der ohnehin einen geringeren Bildungsgrad besitzt, für die Gefahren des Betriebes und die Bedeutung der Unfallverhütung meist ein recht unzulängliches Verständnis. Erst neuerdings haben Arbeitgeber und Gewerbeaufsichtsbeamte, ferner die Organisationen der Arbeitgeber und Arbeiter sich bemüht, in den Kreisen der Arbeitnehmer ein erhöhtes Interesse für den Schutz gegen die Gefahren des Betriebes zu erwecken.

Mit Recht hat man verlangt, daß in den Fortbildungsschulen ständiger Unterricht über die Unfallverhütung und erste Hilfe bei Unfällen eingeführt wird. In Charlottenburg sind bereits für die Fortbildungsschüler gewerbehygienische Vorträge ge-

[1]) Vgl. Leitfaden von Dr. Bender, Verlag von A. Seydel, Berlin 1912. *Concordia 1910. S. 265*; ferner Dr. Bender, Gewerbl. Gesundheitspflege, Stuttgart 1906. *S. 96 bis 106*; *Soziale Praxis 1907. S. 918*; *Zeitschr. f. Gewerbehygiene, Wien, 1907. S. 107*; *Sozialtechnik 1909. Heft 10. 1910 S. 29* u. a. Es bleibt vorbehalten, auf diese Frage in einem weiteren Aufsatze noch einzugehen.



halten, denen sich Führungen in der Ausstellung für Arbeiterwohlfahrt anschlossen; auch hat eine große Maschinenfabrik für ihre Lehrlinge, die im eigenen Werke Fortbildungsunterricht erhalten, den Unterricht für Unfallverhütung eingeführt. Noch größeren Erfolg verspricht ein obligatorischer Unterricht über Unfall- und Krankheitsverhütung für alle Fortbildungsschüler.

Eine besonders wichtige Rolle spielt in dieser Frage die Begründung von Arbeiterschutzkommissionen, die in der Fabrik für Verbesserungen der Unfallschutzvorrichtungen zu sorgen haben. Die erfolgreiche Tätigkeit einer derartigen Kommission einer großen Maschinenfabrik sei hier erwähnt. Es war ihr die Aufgabe gestellt, die Unfallverhütungstechnik zu fördern, Vorschläge für entsprechende Einrichtungen auszuarbeiten und im Falle eines Unfalls die Ursachen festzustellen, ferner die Vorarbeiter, Meister und Betriebsingenieure auf mangelhafte Einrichtungen oder Maschinen aufmerksam zu machen. Zu dem Zwecke soll die Kommission allwöchentlich einmal entweder geschlossen oder in zwei bis drei Abteilungen eine Besichtigung einzelner Abteilungen des Werkes vornehmen und bei etwa vorkommenden Unfällen einen Lokaltermin veranlassen, um ein Gutachten über den Vorfall geben zu können. Die Zahl der Unfälle sank nach der Einführung der Schutzkommission fortgesetzt, obwohl zur Ausnutzung der Konjunktur die stärkste Anspannung aller Arbeitskräfte erforderlich war.

Es ist zu wünschen, daß Kommissionen ähnlicher Art mehr wie bisher Verbreitung finden, um das Interesse für die Mitwirkung der Arbeiter für Unfall- und Krankheitsverhütung zu erhöhen.

Von Bedeutung ist es ferner, daß in der Arbeiterpresse der Unfallverhütung mehr als bisher Aufmerksamkeit geschenkt wird. Die Zeitungen können sich ein großes Verdienst um das Wohl der Arbeiter erwerben, wenn sie zur Vorsicht in der Berufstätigkeit nachdrücklich ermahnen. In diesem Zusammenhange ist auch die *Alkoholfrage* zu erwähnen. Nach der Unfallstatistik ist der Montag derjenige Tag, der die meisten Unfälle aufweist. Diese erhöhte Unfallziffer dürfte mit auf die Nachwirkungen der sonntäglichen Vergnügungen (Ermüdung, Alkohol usw.) zurückzuführen und ein Beweis für die Einwirkung des Alkohols auf die Unfallhäufigkeit sein. Eine Belehrung der Arbeiter über die Schädigungen ihrer Gesundheit und Arbeitskraft durch übertriebenen Alkoholgenuß ist daher auch im Interesse der Betriebssicherheit dringend geboten.

Einige Bemerkungen über die *Erfolge* der Unfallverhütung werden Sie sicher interessieren:

Die Gesamtzahl der Unfälle hat eine bedauerliche Zunahme von 5,4 Verletzten i. J. 1890 auf 8,4 Verletzte i. J. 1908 erfahren[1]). Wir sind daher noch weit davon entfernt, daß die Zahl der neuen Rentenempfänger annähernd der Zahl der ausscheidenden Rentenempfänger entspricht. Während die versicherten Personen (Gewerbe-Unfallversicherung) von etwa 5 Millionen auf etwa 9 Millionen (80 %) zugenommen haben, ist die Zahl der entschädigten Unfälle um 190 % (von 26 000 auf 75 000) gestiegen.

Dieses unerfreuliche Wachsen der Betriebsunfälle hat mit Recht lebhafte Besorgnis erregt und den Wunsch nach Aufklärung hervorgerufen. Die Vermutung, daß die große Zunahme der Unfälle sich durch die Vorherrschaft der Maschinen im modernen Fabrikbetriebe erklären ließe, hat sich als Irrtum erwiesen[2]). Im Gegenteil hat sich gezeigt, daß die durch maschinelle Einrichtungen verursachten Unfälle fortgesetzt eine Abnahme erfahren haben. Die Revisionstätigkeit der staatlichen und technischen Aufsichtsbeamten, die sich vorwiegend auf den Schutz dieser Einrichtungen bezieht, ist daher keine vergebliche gewesen. Wenn trotzdem die Zahl der Unfälle zugenommen hat, so ist diese bedauerliche Tatsache auf eine Reihe von Momenten zurückzuführen, insbesondere auf das schnellere Arbeiten infolge des Aufschwunges von Handel und Industrie, ferner auf den Mangel an geschulten Arbeitern (Arbeiterwechsel, fremde Arbeiter) und das Verschulden der Arbeiter. Hierzu kommt noch die Erweiterung, die der Begriff „Betriebsunfall“ erfahren hat. Eine besondere Hervorhebung verdient die Tatsache, daß die Zunahme der Unfälle sich nur auf die leichten Unfälle bezieht, während die schweren Unfälle ganz erheblich abgenommen haben.

---

[1]) Nach Bauer und Gary, 25 Jahre Unfallverhütung. Berlin, A. Seydel 1910.

[2]) Dr.-Ing. Barten, Notwendigkeit, Erfolge und Ziele der Unfallverhütung. Lichterfelde, A. Troschel 1909.



Fragen wir, wieviel Unfälle von den Arbeitgebern und von den Arbeitnehmern verschuldet sind, so ergibt sich für das Jahr 1907 (berechnet auf 100 Unfälle):

	Schuld des Arbeitgebers	Schuld des Arbeiters
Gewerbe-, Bau- und See-Unfallversicherung	12	41
Maschinen	19	52
Alle anderen Einrichtungen	10	38
Fall von Leitern usw.	10	50
Verladen	5	34
Fuhrwerk	6	34
Handwerkszeug	2	41

Diese Zahlen dürften wohl recht eindringlich lehren, daß ohne ein regeres Interesse der Arbeiter eine erhebliche Abnahme der Unfälle nicht zu erwarten ist (vgl. oben *S. 65*). Sollte nach dieser Richtung nicht Abhilfe erfolgen, so besteht die Gefahr, daß die wachsenden Lasten des Unfallschutzes ernstlich den deutschen Wettbewerb auf dem Weltmarkt beeinträchtigen werden. Die Maßnahmen zur Erweckung eines lebhaften Interesses der Arbeiter für die Unfallverhütung gewinnen hiernach eine besondere Bedeutung.

Auf der anderen Seite fehlt es allerdings auch nicht an Unternehmern, die es mit ihrer Pflicht, Unfälle zu verhüten, nicht ernst nehmen und Schutzvorrichtungen nicht anbringen, weil sie Kosten verursachen oder „weil die Anlage schon lange Jahre im gleichen Zustande sich befindet und noch nie etwas passiert ist“. Es darf aber gehofft werden, daß die Erkenntnis, welche Bedeutung der Arbeiterschutz auch in wirtschaftlicher Beziehung besitzt, künftig immer mehr in die Kreise der Arbeitgeber und Arbeitnehmer dringen wird.

Es ist Ihnen sicher erwünscht, nach diesen allgemeinen Ausführungen über die Unfall- und Krankheitsverhütung einiges über die Verhältnisse in Ihrem Berufe zu hören. Ich will hierbei vorweg schicken, daß die Unfallstatistik für die Berufsgenossenschaft der Feinmechanik recht günstige Ergebnisse verzeichnet, wie folgende Angaben erläutern:

Verletzte auf 1000 Vollarbeiter i. J. 1909		
Berufsgenossenschaften und deren Gruppen	überhaupt	Tod
Fuhrwerks-Berufsgenossenschaft	19,96	2,00
Steinbruchs-Berufsgenossenschaft	15,83	1,67
Müllerei-Berufsgenossenschaft	14,20	1,05
Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaften	10,45	0,52
Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie	8,63	0,65
Staatseisenbahnen, Post und Telegraphen	7,23	1,00
Metall-Berufsgenossenschaften	6.58	0,13
Berufsgenossenschaft der Feinmechanik und Elektrotechnik	5,76	0,22
Glas-Berufsgenossenschaft	4,65	0,30
Textil-Berufsgenossenschaften	2,86	0,11
Gewerbe-, Bau- und See-Unfallversicherung	8,79	0,72

Wesentlich ungünstiger liegen die Verhältnisse hinsichtlich der Krankheitsgefahren. Ich beziehe mich hierbei auf die umfassenden Untersuchungen der Leipziger Ortskrankenkasse[1]), die namentlich für Tuberkulose recht hohe Krankheitszahlen nachweisen.

[1]) Krankheits- und Sterblichkeitsverhältnisse in der Ortskrankenkasse für Leipzig und Umgegend. Untersuchungen über den Einfluß von Geschlecht, Alter und Beruf. Bearbeitet im Kaiserl. Statistischen Amt — Abteilung für Arbeiterstatistik — unter Mitwirkung des Kaiserl. Gesundheitsamtes. 4 Bände mit 4 graphischen Tabellen und 104 Zeichnungen im Texte. Berlin, Carl Heymann 1910. Referat von Dr. Bender in *Technik u. Wirtschaft 3. S. 349. 1910.*

Auf 1000 Männer kommen Krankheitstage

	Alter		
	15 bis 34 Jahre	35 bis 54 Jahre	55 bis 74 Jahre
a) in allen Berufen durchschnittlich	529	858	824
b) für Uhrmacher, Optiker, Mechaniker . . .	770	1226	1445

Es wäre aber verfehlt, diese hohen Zahlen ausschließlich auf die speziellen Berufsschädigungen zurückzuführen; denn für die Krankheitsziffern macht sich gewöhnlich in erster Linie die Auslese bei der Wahl des Berufes geltend. Da für den Mechanikerberuf große Körperkräfte nicht erforderlich sind, werden sich dieser Tätigkeit viele zuwenden, die der Tuberkulose mehr ausgesetzt sind als andere und sie vielleicht auch schon in den Beruf mitbringen. Weiterhin ist zu berücksichtigen, daß außer den eigentlichen Gesundheitsschädigungen innerhalb der gewerblichen Tätigkeit auch die Lebensweise außerhalb des Betriebes (Wohnung, Ernährung, Mäßigkeit u. a.) eine Rolle spielt.

Immerhin lehren diese Zahlen, daß man auf die Fragen einer hygienischen Einrichtung der Werkstätte und auf gute Haltung bei den Arbeiten in Ihrem Gewerbe besonderen Wert zu legen hat, um einen Stamm gesunder Arbeitskräfte heranzuziehen. Besondere Beachtung verdienen diese Gesichtspunkte bei der Ausbildung der Lehrlinge, der man erfreulicher Weise jetzt mehr als bisher Aufmerksamkeit widmet[1]).

Über die *zeitliche Arbeitsbeschränkung* erwachsener Arbeiter füge ich nur einige Bemerkungen an, die sich auf die Sonntagsarbeit beziehen. Maßgebend sind nach dieser Richtung folgende gesetzlichen Bestimmungen:

Im Betriebe von Fabriken, Hüttenwerken und Werkstätten, von Zimmerplätzen und anderen Bauhöfen dürfen Arbeiter an Sonn- und Festtagen nicht beschäftigt werden. Die den Arbeitern zu gewährende Ruhe hat mindestens für jeden Sonn- und Festtag 24, für 2 aufeinander folgende Sonn- und Festtage 36, für das Weihnachts-, Oster- und Pfingstfest 48 Stunden zu dauern. Die Ruhezeit ist von 12 Uhr nachts zu rechnen und muß bei 2 aufeinanderfolgenden Sonn- und Festtagen bis 6 Uhr abends des 2. Tages dauern. In Betrieben mit regelmäßiger Tag- und Nachtschicht kann die Ruhezeit frühestens um 6 Uhr abends des vorhergehenden Werktags, spätestens um 6 Uhr morgens des Sonn- und Festtags beginnen, wenn für die auf den Beginn der Ruhezeit folgenden 24 Stunden der Betrieb ruht.

Diese Bestimmungen finden keine Anwendung: 1. auf Arbeiten, welche in Notfällen oder im öffentlichen Interesse unverzüglich vorgenommen werden müssen; 2. für einen Sonntag auf Arbeiten zur Durchführung einer gesetzlich vorgeschriebenen Inventur; 3. auf die Bewachung der Betriebsanlagen, auf Arbeiten zur Reinigung und Instandhaltung, durch welche der regelmäßige Fortgang des eigenen oder eines fremden Betriebs bedingt ist, sowie auf Arbeiten, von welchen die Wiederaufnahme des vollen werktägigen Betriebs abhängig ist, sofern nicht diese Arbeiten an Werktagen vorgenommen werden können; 4. auf Arbeiten, welche zur Verhütung des Verderbens von Rohstoffen oder des Mißlingens von Arbeitserzeugnissen erforderlich sind, sofern nicht diese Arbeiten an Werktagen vorgenommen werden können; 5. auf die Beaufsichtigung des Betriebs, soweit er nach Ziffer 1 bis 4 an Sonn- und Festtagen stattfindet.

Bei den unter Ziffer 3 und 4 bezeichneten Arbeiten, sofern dieselben länger als 3 Stunden dauern oder die Arbeiter am Besuche des Gottesdienstes hindern, sind die Gewerbetreibenden verpflichtet, jeden Arbeiter entweder an jedem dritten Sonntage volle 36 Stunden oder an jedem zweiten Sonntage mindestens in der Zeit von 6 Uhr morgens bis 6 Uhr abends von der Arbeit frei zu lassen (§ 105c G.-O.).

Die Sonntagsarbeiten in Anlagen, deren Betrieb nicht unterbrochen werden kann oder an Sonntagen unentbehrlich ist (Eisenhütten, Gasanstalten, Bäckereien usw.), ferner die ausnahmsweise Genehmigung der Sonntagsarbeit durch die Gewerbeinspektion werden in den §§ 105d und 105f G.-O. geregelt.

Ich darf hiermit den *allgemeinen Schutz* für alle Arbeiter verlassen, da Vorschriften über Arbeitsordnung, Lohnzahlung, Zeugnisse u. a. hier nicht zur Erörterung kommen sollen, und nunmehr auf den *Schutz jugendlicher und weiblicher Arbeiter* eingehen.

[1]) Vgl. *Werkstattstechnik 5. S. 286. 1911; Concordia 1911. S. 384.*



Ich glaube, Ihre Zustimmung zu finden, wenn ich die Bestimmungen über die Arbeitszeit nur kurz erwähne. Für Anlagen, in denen mindestens 10 Personen beschäftigt werden (früher „Fabriken"), und Motorwerkstätten kleinen Umfanges gilt folgendes:

Kinder unter 13 Jahren sind von der Beschäftigung ausgeschlossen; solche von 13 bis 14 Jahren dürfen höchstens 6 Stunden arbeiten.

Jugendliche Arbeiter von 14 bis 16 Jahren dürfen nicht länger als 10 Stunden täglich beschäftigt werden. Die Arbeitsstunden der jugendlichen Arbeiter dürfen nicht vor 6 Uhr morgens beginnen und nicht über 8 Uhr abends dauern. Zwischen den Arbeitsstunden müssen an jedem Arbeitstage regelmäßige Pausen gewährt werden. Für jugendliche Arbeiter, welche nur 6 Stunden täglich beschäftigt werden, muß die Pause mindestens $^1/_2$ Stunde betragen. Den übrigen jugendlichen Arbeitern muß mindestens mittags eine einstündige, sowie vormittags und nachmittags je eine halbstündige Pause gewährt werden. Eine Vormittags- und Nachmittagspause braucht nicht gewährt zu werden, sofern die jugendlichen Arbeiter nicht länger als 8 Stunden beschäftigt werden und die Dauer ihrer durch eine Pause nicht unterbrochenen Arbeitszeit am Vor- und Nachmittag je 4 Stunden nicht übersteigt. Während der Pausen darf den jugendlichen Arbeitern der Aufenthalt in den Arbeitsräumen nicht gestattet werden (Ausnahmen zulässig). Nach Beendigung der Arbeitszeit ist eine ununterbrochene Ruhe von 11 Stunden zu gewähren. An Sonn- und Festtagen dürfen jugendliche Arbeiter nicht beschäftigt werden.

Für Lehrlinge gelten folgende Bestimmungen (§ 127 G.-O.):

Der Lehrherr ist verpflichtet, den Lehrling in den Arbeiten des Gewerbes zu unterweisen, ihn zum Besuche der Fortbildungs- oder Fachschule anzuhalten und den Schulbesuch zu überwachen. Er muß entweder selbst oder durch einen geeigneten, ausdrücklich dazu bestimmten Vertreter die Ausbildung des Lehrlings leiten, den Lehrling zur Arbeitsamkeit und zu guten Sitten anhalten und vor Ausschweifungen bewahren; er hat ihn gegen Mißhandlungen seitens der Arbeits- und Hausgenossen zu schützen und dafür Sorge zu tragen, daß dem Lehrling nicht Arbeitsverrichtungen zugewiesen werden, welche seinen körperlichen Kräften nicht angemessen sind. Er darf dem Lehrlinge die zu seiner Ausbildung und zum Besuche des Gottesdienstes an Sonn- und Festtagen erforderliche Zeit und Gelegenheit nicht entziehen. Zu häuslichen Dienstleistungen dürfen Lehrlinge, welche im Hause des Lehrherrn weder Kost noch Wohnung erhalten, nicht herangezogen werden.

Ein Ausschluß der Beschäftigung aus Gründen hygienischer Art besteht u. a.:

für Kinder unter 14 Jahren in Glashütten vor den Öfen oder in Räumen von hoher Wärme (Häfenkammern), ferner bei Schleifarbeiten;

für jugendliche Arbeiter (14 bis 16 Jahre) in Anlagen zur Herstellung von Akkumulatoren bei Verrichtungen, die eine Berührung mit Blei oder Bleiverbindungen bedingen; in Buchdruckereien beim Ausblasen der Letternkästen; in Glashütten bei Zerkleinerungsarbeiten, beim Ätzen, am Sandstrahlgebläse u. a.

Für erwachsene weibliche Arbeiter in Motorwerkstätten und Anlagen mit mindestens 10 Arbeitern (früher „Fabriken") gilt folgendes:

Arbeiterinnen dürfen nicht in der Nachtzeit von 8 Uhr abends bis 6 Uhr morgens und am Sonnabend, sowie an Vorabenden der Festtage nicht nach 5 Uhr nachmittags beschäftigt werden. Die Beschäftigung von Arbeiterinnen darf die Dauer von 10 Stunden täglich, an den Vorabenden der Sonn- und Festtage von 8 Stunden nicht überschreiten. Zwischen den Arbeitsstunden muß den Arbeiterinnen eine mindestens einstündige Mittagspause gewährt werden. Nach Beendigung der täglichen Arbeitszeit ist den Arbeiterinnen eine ununterbrochene Ruhezeit von mindestens 11 Stunden zu gewähren. Arbeiterinnen, welche ein Hauswesen zu besorgen haben, sind auf ihren Antrag $^1/_2$ Stunde vor der Mittagspause zu entlassen, sofern diese nicht mindestens $1^1/_2$ Stunden beträgt. Arbeiterinnen dürfen vor und nach ihrer Niederkunft im ganzen während 8 Wochen nicht beschäftigt werden. Ihr Wiedereintritt ist an den Ausweis geknüpft, daß seit ihrer Niederkunft wenigstens 6 Wochen verflossen sind.

Durch Bundesratsbekanntmachung ist ferner ein Ausschluß von der Beschäftigung vorgeschrieben für Akkumulatorenfabriken, Bleihütten, Bleifarbenfabriken, Glashütten u. a. Die in einzelnen dieser Betriebe zugelassene Beschäftigung ist von besonderen Bedingungen abhängig gemacht (Glashütten u. a.).



Es bedarf wohl keiner besonderen Hervorhebung, daß der Schutz der jugendlichen und weiblichen Arbeiter — der, wie erwähnt, der Ausgangspunkt für den Arbeiterschutz war — auch der Kernpunkt dieser Frage ist, und daß namentlich schädliche Einflüsse durch Staub, Dünste, Gifte, ferner zu starke Beanspruchung (Tragen schwerer Lasten) zu vermeiden sind, sowie eine Tätigkeit in zu warmen oder zu kalten Räumen. Die Gewerbeordnung bestimmt nach dieser Richtung:

Gewerbeunternehmer, welche Arbeiter unter 18 Jahren beschäftigen, sind verpflichtet, bei der Einrichtung der Betriebsstätte und bei der Regelung des Betriebs diejenigen besonderen Rücksichten auf Gesundheit und Sittlichkeit zu nehmen, welche durch das Alter dieser Arbeiter geboten sind (§ 120c G.-O.).

Weiterhin bestehen zur *Aufrechterhaltung der guten Sitten* folgende Vorschriften:

Die Gewerbeunternehmer sind verpflichtet, diejenigen Einrichtungen zu treffen und zu unterhalten und diejenigen Vorschriften über das Verhalten der Arbeiter im Betriebe zu erlassen, welche erforderlich sind, um die Aufrechterhaltung der guten Sitten und des Anstandes zu sichern. Insbesondere muß, soweit es die Natur des Betriebes zuläßt, bei der Arbeit die Trennung der Geschlechter durchgeführt werden, sofern nicht die Aufrechterhaltung der guten Sitten und des Anstandes durch die Einrichtung des Betriebes ohnehin gesichert ist. In Anlagen, deren Betrieb es mit sich bringt, daß die Arbeiter sich umkleiden und nach der Arbeit sich reinigen, müssen ausreichende, nach Geschlechtern getrennte Ankleide- und Waschräume vorhanden sein. Die Bedürfnisanstalten müssen so eingerichtet sein, daß sie für die Zahl der Arbeiter ausreichen, daß den Anforderungen der Gesundheitspflege entsprochen wird und daß ihre Benutzung ohne Verletzung von Sitte und Anstand erfolgen kann (§ 120b G.-O.).

Ich bin am Schluß meiner Ausführungen angelangt und glaube, daß hier noch einige Worte über die Aufgaben der Gewerbeaufsichtsbeamten von Interesse sind.

Die Beamten sollen in Ergänzung der ordentlichen Polizeibehörden für eine möglichst vollständige und gleichmäßige Durchführung der Gewerbeordnung Sorge tragen. Auf Grund ihrer technischen Kenntnisse und amtlichen Erfahrungen sollen sie durch sachverständige Beratung und wohlwollende Vermittlung eine Regelung der Arbeitsverhältnisse herbeiführen, welche den Arbeitern vollen Schutz gewährt, ohne den Unternehmern unnötige Opfer oder zwecklose Beschränkungen aufzuerlegen. Arbeitgebern und Arbeitern sollen sie die gleiche Bereitwilligkeit zur Vertretung berechtigter Interessen entgegenbringen und die guten Beziehungen zwischen beiden fördern.

Es geht hieraus hervor, daß diese Beamten eine Vertrauensstellung einnehmen und daß eine rege Fühlung zwischen Unternehmern und Beamten im Interesse der Gewerbetreibenden liegt. Namentlich bei Vornahme baulicher Arbeiten wird zweckmäßig vorher der Rat des Beamten beansprucht, um nachträgliche Änderungen zu ersparen.

Es wäre ein erfreulicher Erfolg meiner Ausführungen, wenn sie Anlaß zu einer Förderung der guten Beziehungen nach dieser Richtung geben würden.

Glastechnisches.

Beschäftigung von Arbeiterinnen und jugendlichen Arbeitern in Glashütten, Glasschleifereien und Glasbeizereien sowie Sandbläsereien.

Reichs-Gesetzblatt 1913. S. 129. (Nr. 16.)

Auf Grund der §§ 120e und 139a der Gewerbeordnung hat der Bundesrat unter dem 9. März 1913 die nachstehenden Bestimmungen erlassen:

I. Die Beschäftigung von Arbeiterinnen und jugendlichen Arbeitern in Glashütten, Glasschleifereien und Glasbeizereien sowie Sandbläsereien unterliegt folgenden Beschränkungen:

1. In solchen Räumen, in denen vor dem Ofen (Schmelz-, Kühl-, Glüh-, Streckofen) gearbeitet wird, und in solchen Räumen, in denen eine außergewöhnlich hohe Wärme herrscht (Häfenkammern und dergleichen), darf Knaben unter 14 Jahren und Arbeiterinnen eine Beschäftigung nicht gewährt und der Aufenthalt nicht gestattet werden. Ausnahmen hiervon kann der Bundesrat zulassen.

2. In solchen Räumen, in denen Rohstoffe oder Glasabfälle zerkleinert oder gemischt werden, oder in denen mit flüssigem Fluor-



wasserstoffe gearbeitet wird, darf Arbeitern unter 16 Jahren und Arbeiterinnen eine Beschäftigung nicht gewährt und der Aufenthalt nicht gestattet werden.

3. Mit Arbeiten am Sandstrahlgebläse dürfen Arbeiter unter 16 Jahren und Arbeiterinnen nicht beschäftigt werden.
4. Mit Schleifarbeiten dürfen Knaben unter 14 Jahren und Arbeiterinnen unter 16 Jahren nicht beschäftigt werden. Mit denjenigen Schleifarbeiten, bei welchen die Glaswaren trocken geschliffen werden oder das Schleifrad nicht durch mechanische Kraft angetrieben wird, dürfen auch Arbeiterinnen über 16 Jahren nicht beschäftigt werden. Ausnahmen von ihrer Verwendung beim Trockenschleifen kann die höhere Verwaltungsbehörde auf Antrag des Arbeitgebers gestatten, sofern durch zweckentsprechende Betriebsanlagen für eine ständige wirksame Absaugung des entstehenden Staubes gesorgt ist.
5. Junge Leute männlichen Geschlechts zwischen 14 und 16 Jahren dürfen, soweit deren Beschäftigung nach diesen Bestimmungen zulässig ist, nur beschäftigt werden, wenn durch ein Zeugnis eines von der höheren Verwaltungsbehörde zur Ausstellung solcher Zeugnisse ermächtigten Arztes dargetan wird, daß die körperliche Entwickelung des Arbeiters eine Beschäftigung ohne Gefahr für die Gesundheit zuläßt.

   Das ärztliche Zeugnis ist vor Beginn der Beschäftigung dem Arbeitgeber auszuhändigen, welcher damit wie mit dem Arbeitsbuche (§ 107 der Gewerbeordnung) zu verfahren hat.

Unberührt durch die vorstehenden Bestimmungen bleibt die Befugnis der zuständigen Behörden, im Wege der Verfügung für einzelne Anlagen gemäß § 120d, § 120f Abs. 2 der Gewerbeordnung weitergehende Anordnungen zum Schutze des Lebens und der Gesundheit der Arbeiter, besonders der jugendlichen Arbeiter zu treffen.

II. In Glashütten, in denen die Glasmasse gleichzeitig geschmolzen und verarbeitet wird, dürfen für die Beschäftigung junger Leute männlichen Geschlechts zwischen 14 und 16 Jahren bei den Arbeiten vor dem Ofen (Schmelz-, Kühl-, Glühofen) die Bestimmungen des § 136 der Gewerbeordnung mit folgenden Maßgaben außer Anwendung bleiben:

1. Die Arbeitsschicht darf einschließlich der Pausen nicht länger als zwölf Stunden, ausschließlich der Pausen nicht länger als zehn Stunden dauern.

   Die Gesamtdauer der Beschäftigung darf innerhalb einer Woche ausschließlich der Pausen sechzig Stunden nicht überschreiten.

   Die Arbeit muß in jeder Schicht durch eine oder mehrere Pausen in der Gesamtdauer von mindestens einer Stunde unterbrochen sein. Unterbrechungen der Arbeit von weniger als einer Viertelstunde kommen auf die Pausen in der Regel nicht in Anrechnung. Eine der Unterbrechungen muß mindestens eine halbe Stunde dauern.

   Die höhere Verwaltungsbehörde kann jedoch solchen Betrieben, in welchen die jungen Leute in achtstündigen oder kürzeren Schichten beschäftigt werden und in denen die Beschäftigung der jungen Leute so wenig anstrengend und naturgemäß mit so zahlreichen, hinlängliche Ruhe gewährenden Arbeitsunterbrechungen verbunden ist, daß schon hierdurch eine Gefährdung ihrer Gesundheit ausgeschlossen ist, auf Antrag unter Vorbehalt des jederzeitigen Widerrufs gestatten, diese Arbeitsunterbrechungen auf die einstündige Gesamtdauer der Pausen auch dann in Anrechnung zu bringen wenn die einzelnen Unterbrechungen von kürzerer als einviertelstündiger Dauer sind; eine der Unterbrechungen muß jedoch auch in diesen Fällen stets mindestens eine halbe Stunde dauern. Diese Erlaubnis darf nur erteilt werden, wenn die Dauer der den jungen Leuten zwischen je zwei Arbeitsschichten gewährten Ruhezeit in Tafelglashütten mindestens vierundzwanzig Stunden, in Hohlglashütten mindestens sechzehn Stunden beträgt.
2. Bei Tag- und Nachtbetrieb muß wöchentlich Schichtenwechsel eintreten. Diese Bestimmung findet auf diejenigen Glashütten keine Anwendung, in denen die Beschäftigung so geregelt ist, daß für die jungen Leute zwischen je zwei Arbeitsschichten eine Ruhezeit von mindestens vierundzwanzig Stunden liegt.
3. Während der Pausen für die Erwachsenen dürfen junge Leute nicht beschäftigt werden.
4. Zwischen je zwei Arbeitsschichten muß eine Ruhezeit von mindestens zwölf Stunden liegen.
5. An Sonn- und Festtagen darf die Beschäftigung nicht in die Zeit von sechs Uhr morgens bis sechs Uhr abends fallen. Die Vorschrift findet, wenn mehrere Festtage aufeinander folgen, nur auf den ersten Festtag Anwendung.

III. In Glashütten, in denen die Schmelzschicht und die Verarbeitungsschicht miteinander wechseln, dürfen für die Beschäftigung junger Leute männlichen Geschlechts zwischen 14 und 16 Jahren bei den Arbeiten vor dem

Ofen (Schmelz-, Kühl-, Glühofen) die Bestimmungen des § 135 Abs. 3, § 136 der Gewerbeordnung mit folgenden Maßgaben außer Anwendung bleiben:

1. Die Gesamtdauer der Beschäftigung darf innerhalb einer Woche ausschließlich der Pausen nicht mehr als sechzig Stunden betragen.

   Innerhalb zweier Wochen darf von der Gesamtdauer der Beschäftigung in die Zeit von sechs Uhr abends bis sechs Uhr morgens nicht mehr als die Hälfte fallen.

   Die Dauer der Pausen muß für Schichten von höchstens zehn Arbeitsstunden mindestens eine Stunde, für Schichten mit längerer Arbeitszeit mindestens eine und eine halbe Stunde betragen. Unterbrechungen der Arbeit von weniger als einer Viertelstunde Dauer werden auf die Pausen nicht in Anrechnung gebracht; eine der Pausen muß mindestens eine halbe Stunde dauern.
2. In der Zeit von sechs Uhr abends bis sechs Uhr morgens darf die Beschäftigung ausschließlich der Pausen die Dauer von zehn Stunden nicht überschreiten.
3. Während der Pausen für die Erwachsenen dürfen junge Leute nicht beschäftigt werden.
4. Zwischen je zwei Arbeitsschichten muß eine Ruhezeit liegen, welche mindestens die Dauer der zuletzt beendigten Schicht erreicht. Innerhalb der Ruhezeit ist eine Beschäftigung mit Nebenarbeiten gestattet, wenn die jungen Leute vor Beginn oder nach dem Ende dieser Beschäftigung noch für eine Zeit von der Dauer der zuletzt beendigten Schicht ohne jede Beschäftigung bleiben. Die Dauer der Beschäftigung mit Nebenarbeiten kommt auf die Gesamtdauer der wöchentlichen Arbeitszeit in Anrechnung.
5. An Sonntagen darf die Beschäftigung nur einmal innerhalb zweier Wochen in die Zeit von sechs Uhr morgens bis sechs Uhr abends fallen.

IV. Die Ausnahmen unter II und III finden keine Anwendung

a) auf alle Arbeiten an Strecköfen,
b) auf die Herstellung von Spiegel-, Roh-, Draht-, Kathedralglas und dergleichen durch Auswalzen flüssiger Glasmasse auf Platten oder Tischen,
c) auf die Arbeit an Maschinen, welche Glasmasse automatisch zu Flaschen oder Tafelglas verarbeiten.

Die Ausnahmen unter III finden keine Anwendung auf Glashütten, in denen Weißhohlglas einschließlich der Beleuchtungsgegenstände und der sogenannten Flakons hergestellt wird.

In den unter Abs. 2 bezeichneten Glashütten darf jedoch abweichend von den Bestimmungen des § 136 Abs. 1 der Gewerbeordnung die Gesamtdauer der Pausen für die jungen Leute zwischen 14 und 16 Jahren bei den Arbeiten vor den Öfen auf eine Stunde beschränkt werden, wenn die tägliche Arbeitszeit einschließlich der Pausen nicht mehr als zehn Stunden beträgt, und auf ein und eine halbe Stunde, wenn die tägliche Arbeitszeit einschließlich der Pausen nicht mehr als elf Stunden beträgt. Unterbrechungen der Arbeit, die weniger als eine Viertelstunde dauern, werden auf die Pausen nicht in Anrechnung gebracht.

Die Landeszentralbehörden sind ermächtigt, einzelnen Weißhohlglashütten, in denen die Schmelzschicht und die Verarbeitungsschicht miteinander wechseln, auf Antrag widerruflich zu gestatten, daß die Arbeitszeit der jungen Leute zwischen 14 und 16 Jahren, abweichend von den Bestimmungen des § 136 Abs. 1 der Gewerbeordnung, vor sechs Uhr, jedoch nicht vor vier Uhr morgens beginnt, wenn Rücksichten auf die Arbeiter dies erwünscht erscheinen lassen.

V. Für Glashütten, welche von den unter II und III nachgelassenen Ausnahmen Gebrauch machen, finden die Bestimmungen des § 138 Abs. 2 Satz 1 der Gewerbeordnung mit folgenden Maßgaben Anwendung:

1. Das in den Fabrikräumen auszuhängende Verzeichnis der jungen Leute ist in der Weise aufzustellen, daß die in derselben Schicht Beschäftigten je eine Abteilung bilden.
2. Das Verzeichnis braucht in Glashütten der unter III bezeichneten Art für die bei Arbeiten vor dem Ofen beschäftigten jungen Leute zwischen 14 und 16 Jahren eine Angabe über die Arbeitstage, die Arbeitszeit und die Pausen nicht zu enthalten. Statt dessen ist dem Verzeichnis eine Tabelle beizufügen, in welche während oder unmittelbar nach jeder Arbeitsschicht die vorgesehenen Eintragungen bewirkt werden.

   Die Tabelle muß mindestens über die letzten vierzehn Verarbeitungsschichten Auskunft geben. Der Name desjenigen, welcher die Eintragungen bewirkt, muß daraus zu ersehen sein.

   Von der Führung der Tabelle können einzelne Hütten durch die höhere Verwaltungsbehörde auf Antrag unter Vorbehalt des jederzeitigen Widerrufs für solche im einzelnen namhaft zu machende Arbeiten entbunden werden, bei denen für die jungen Leute zwischen 14 und 16 Jahren nach der Art dieser Arbeiten in dem betreffenden Betriebe regelmäßig mindestens Pausen von der unter III Ziffer 1 bestimmten Dauer eintreten. Über diejenigen Hütten, welche hier-

nach von der Tabellenführung entbunden sind, hat die höhere Verwaltungsbehörde ein Verzeichnis zu führen. Ein Auszug aus diesem Verzeichnis, der das abgelaufene Kalenderjahr umfaßt, ist bis zum 1. Februar jedes Jahres durch die Landeszentralbehörde dem Reichskanzler vorzulegen.

VI. In Glashütten, Glasschleifereien und Glasbeizereien sowie in Sandbläsereien muß an einer in die Augen fallenden Stelle eine Tafel ausgehängt werden, welche in deutlicher Schrift die Bestimmungen unter I wiedergibt.

In denjenigen Glashütten, welche von den unter II, III oder IV nachgelassenen Ausnahmen Gebrauch machen, muß diese Tafel außerdem die Bestimmungen unter II bis V enthalten.

Die Vorschriften im § 138 Abs. 2 der Gewerbeordnung und unter Ziffer 6 Abs. 2 der Bekanntmachung vom 13. Juli 1900 (*Reichs-Gesetzbl. S. 566*) bleiben unberührt.

VII. Die vorstehenden Bestimmungen treten am 1. April 1913 in Kraft. Sie haben für fünf Jahre Gültigkeit.

Diejenigen jungen Leute zwischen 14 und 16 Jahren, welche zur Zeit der Veröffentlichung dieser Bekanntmachung bei den in Ziffer IV Abs. 1 unter a bis c bezeichneten Arbeiten beschäftigt sind, dürfen in der bisherigen Weise weiterbeschäftigt werden.

Berlin, den 9. März 1913.

Der Stellvertreter des Reichskanzlers.

gez. Delbrück.

(Ausgegeben am 18. März 1913.)

Gewerbliches.

Sogenannte Deutsch-Englische Ausstellung.

Die Ständige Ausstellungskommission für die Deutsche Industrie hat folgendes Rundschreiben an die deutschen wirtschaftlichen Verbände gerichtet.

Von London aus wird zurzeit Propaganda gemacht für eine von Mai bis Oktober im dortigen Kristall Palast stattfindende sogenannte Deutsch-Englische Ausstellung. Alsbald nach Bekanntwerden der ersten Nachrichten haben wir in einer entsprechenden Veröffentlichung deutschen Gewerbekreisen äußerste Zurückhaltung empfohlen.

Im Hinblick auf vielfache Anfragen sei auf das Folgende noch ganz besonders hingewiesen.

Unter der selbstverständlichen Voraussetzung, daß es sich um eine seriöse Darbietung handeln soll und nicht etwa in der Hauptsache um einen Vergnügungspark, um Schaustellungen aus dem „Leben des Volkes“, von denen man sich besondere Anziehungskraft verspricht, kommt es vor allen Dingen darauf an, ob die Industriellen der beiden Länder selbst den Wunsch haben, in einen Ausstellungs-Zweikampf einzutreten, der, wenn auch unter friedlichen Prämissen einsetzend, möglicherweise in den Konsequenzen gerade zu einer Verschärfung der wirtschaftlichen Gegensätze führen kann. Dies um so mehr, als bei der im vorliegenden Falle gänzlich überhasteten Vorbereitung, durch die an sich schon alle wichtigen Teile der deutschen Industrie ausgeschaltet werden, die dringende Gefahr besteht, daß nur Minderwertiges gezeigt und im konkurrierenden Ausland ein verzerrtes Bild deutschen Könnens geboten wird. Zudem hat der Londoner Betreiber des Projektes mit unserer Industrie vorher keine wie immer geartete Fühlung genommen, denn sonst hätte ihm bekannt sein müssen, daß, wie eine jüngst von einem angesehenen hiesigen Fachblatte veranstaltete Umfrage ergeben hat, das Projekt in deutschen Industriekreisen, zurzeit wenigstens, keinen Widerhall findet. Ob dies in englischen Industriekreisen der Fall ist, ist nicht bekannt. Glanzvolle Komitee-Namen und Patronate aller Art, wie die aus London berichteten, bedeuten für die Sache selbst nur äußerlichen Zierschmuck, wobei nicht verkannt werden soll, daß die betreffenden Persönlichkeiten gewiß vielfach von den besten Absichten geleitet sind. Einer der „Förderer“ ist allerdings — was nebenher bemerkt sei — zugleich Mitbesitzer des im übrigen für die Zwecke einer derartigen Ausstellung kaum geeigneten Kristall-Palastes.

Die Londoner Handelskammer, die der Ausstellung dadurch Sympathien bekundet, daß sie ihr durch Bildung eines Jury-Komitees eine wenn auch beschränkte Förderung angedeihen läßt, ist nicht vollständig im Bilde; denn eine Deutsch-Englische Ausstellung, die diesen Namen verdienen soll, bedeutet unter allen Gesichtspunkten ein Werk von außerordentlicher Tragweite und Verantwortlichkeit. Sollte eine solche Veranstaltung einmal ernstlich in Betracht kommen, so müssen zum mindesten die einleitenden Schritte im Einvernehmen mit den Regierungen der beiden Länder erfolgen, ganz abgesehen davon, daß, falls die Industrien selbst bereit sind, mit der Durchführung Jahre vorher begonnen werden müßte, nicht aber, wie es jetzt geschieht, wenige Monate vor dem geplanten Eröffnungstermin — noch dazu, wie aus den soeben bekannt werdenden Inseraten in den heimischen Zeitungen hervorgeht, in marktschreierischer Anpreisung, die der Veranstaltung

den rein geschäftlichen Charakter immer mehr aufprägt und die nach unseren Begriffen geeignet ist, ihr Wert und Würde zu nehmen.

Ständige Ausstellungskommission für die Deutsche Industrie.

Das Präsidium:

gez. Goldberger. Roetger. Stresemann.

Ständige Ausstellung für Arbeiterwohlfahrt (Reichsanstalt)[1].

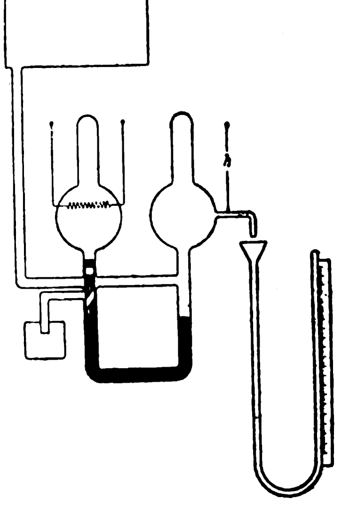
Der soeben in neuer Auflage erschienene Katalog der Ständigen Ausstellung für Arbeiterwohlfahrt, Reichsanstalt (Charlottenburg, Fraunhoferstraße 11/12), gibt erfreuliche Kunde von der dauernden Fortentwicklung, die diese der Verwaltung des Reichsamts des Innern unterstehende, dem Publikum unentgeltlich zur Besichtigung freistehende Schausammlung nimmt. Dies wird schon rein äußerlich dadurch gekennzeichnet, daß das Verzeichnis der ausgestellten Gegenstände eine Vermehrung seines Umfanges von 30 Seiten erfahren hat. Um diese Neuerwerbungen unterzubringen, sind im Laufe des Jahres mehrfache Verschiebungen und Umstellungen sowie die Ausmerzung nicht mehr auf der Höhe der Zeit stehender Gegenstände erforderlich gewesen, so daß sich die Ausstellung dem Besucher, der nach längerer Pause wiederkehrt, in immer neuem Gewande darstellt.

Als von besonderem Interesse erscheint auch eine von dem American Museum of Safety in New-York zur Verfügung gestellte Sammlung von Photographien bemerkenswerter amerikanischer Schutzvorrichtungen, die interessante Vergleiche mit den in Deutschland üblichen Einrichtungen ermöglicht. Als eine praktische Neuerung der äußeren Anordnung des Katalogs ist das dem nach sachlichen Gesichtspunkten geordneten Verzeichnis der Ausstellungsgegenstände angefügte alphabetische Verzeichnis der sämtlichen Aussteller zu bezeichnen, das die Orientierung sehr erleichtert.

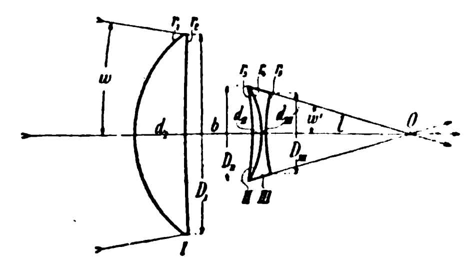
Eine im letzten Jahre eingeführte Neuerung ist auch die Veranstaltung von übersichtlichen Sonderausstellungen für einzelne Spezialgebiete des Arbeiterschutzes. So sei hier unter anderem auf eine am 1. April 1913 zu eröffnende Ausstellung von Einrichtungen zur *Verhütung und Beseitigung der in Metallbrennen und Metallbeizereien entstehenden giftigen Gase* hingewiesen. In dieser Sonderausstellung werden nach den bereits vorliegenden Anmeldungen außer Modellen, Zeichnungen usw. sieben verschiedene Systeme der Gasabführung betriebsmäßig vorgeführt werden. Außerdem kommen die verschiedenen in Metallbrennen und Metallbeizereien gebrauchten Gegenstände, wie Gefäße, Unfallvorrichtungen usw., ferner zweckmäßige Wandbekleidungen und Fußbodenbeläge und schließlich auch die Maßnahmen, die im Falle einer eingetretenen Vergiftung als erste Hilfsmittel in Frage kommen, zur Ausstellung.

Patentschau.

Kalorimetrisches Meßgerät, dadurch gekennzeichnet, daß dem in einem Schenkel eines kommunizierenden Rohres durch Wärmewirkung des Stromes hervorgerufenen vermehrten Druck durch Zuströmen einer Flüssigkeitsmenge nach dem anderen Schenkel das Gleichgewicht gehalten wird und diese hinzutretende Flüssigkeitsmenge ganz oder teilweise als Maß des Stromverbrauches in ein Meßrohr abfließt. Keiser & Schmidt in Charlottenburg. 1. 12. 1910. Nr. 242 061. Kl. 21.



Achromatisches Fernrohr-Brillenglas von höchstens zweifacher Vergrößerung, bestehend aus einem einfachen sam-

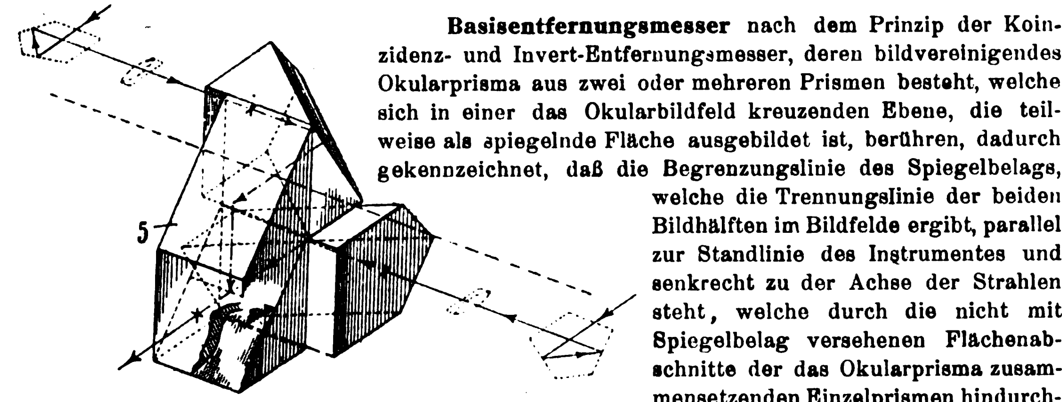


melnden Vorderglied und einem zerstreuenden Hinterglied, das aus einer Sammellinse von

[1]) Geöffnet an den Wochentagen (mit Ausnahme des Montags) vormittags von 10 bis 1 Uhr, Dienstags und Donnerstags auch abends von 6 bis 9 Uhr und Sonntags von 1 bis 5 Uhr.



niedrigerem Brechungsexponenten und einer Zerstreuungslinse von höherer relativer Dispersion zusammengekittet ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Zerstreuungslinse die Hinterlinse des Hintergliedes bildet und bikonkav ist. C. Zeiss in Jena. 3 12. 1910. Nr. 242 349. Kl. 42.



Basisentfernungsmesser nach dem Prinzip der Koinzidenz- und Invert-Entfernungsmesser, deren bildvereinigendes Okularprisma aus zwei oder mehreren Prismen besteht, welche sich in einer das Okularbildfeld kreuzenden Ebene, die teilweise als spiegelnde Fläche ausgebildet ist, berühren, dadurch gekennzeichnet, daß die Begrenzungslinie des Spiegelbelags, welche die Trennungslinie der beiden Bildhälften im Bildfelde ergibt, parallel zur Standlinie des Instrumentes und senkrecht zu der Achse der Strahlen steht, welche durch die nicht mit Spiegelbelag versehenen Flächenabschnitte der das Okularprisma zusammensetzenden Einzelprismen hindurchtreten. C. P. Goerz in Berlin-Friedenau. 13. 8. 1908. Nr. 243 135. Kl. 42.

Elektrische **Dampflampe** nach Pat. Nr. 239 436, dadurch gekennzeichnet, daß auf der Oberfläche oder in der Masse des Glührohrs Körper von anderem Strahlungsvermögen in feinster Verteilung und in so geringen Mengen angebracht sind, daß die elektrische Leitfähigkeit des Rohres nicht wesentlich erhöht wird. E. Podszus in Neukölln. 30. 4. 1910. Nr. 241 675; Zus. z. Pat. Nr. 239 436. Kl. 21.

Elektrische **Dampflampe** nach Pat. 221 306, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Elektrodenraum mit dem Glührohrlichtbogen dicht verbunden ist. Derselbe. 21. 4. 1910. Nr. 241 306; Zus. z. Pat. Nr. 221 306. Kl. 21.

1. Elektrische **Dampflampe** nach Pat. Nr. 241 744, dadurch gekennzeichnet, daß das Leuchtrohr locker in den Leuchtrohrträger eingesetzt und durch eine Füllmasse abgedichtet ist.

2. Lampe nach Anspr. 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Leuchtrohr an seinem Ende erweitert und von zwei Platten umfaßt ist, die Aussparungen bilden, in denen die Füllmasse enthalten ist. Derselbe. 7. 6. 1910. Nr. 241 745; Zus. z. Pat. Nr. 241 744. Kl. 21.

Vereins- und Personennachrichten.

Nachruf für August Becker in Göttingen.

Am 22. Februar d. J. verschied in Göttingen der Senior der heimischen Mechaniker, Hr. August Becker, nach längerem Siechtum im Alter von 74 Jahren. Der Verstorbene galt mit Recht als einer der vorzüglichsten Kenner der klassischen Feinmechanik und war selbst ein äußerst geschickter Künstler auf diesem Gebiete.

Im Jahre 1838 in Göttingen geboren, kam er schon mit 14 Jahren in die Apelsche Werkstatt in die Lehre, die damals Wilh. Apel von seinem Vater kurz vorher übernommen hatte. Nachdem er dann eine technische Lehranstalt in seiner Vaterstadt besucht und in den darauf folgenden Jahren in verschiedenen Werkstätten, zuletzt bei Ausfeld in Gotha, sich ausgebildet hatte, eröffnete er selbst in dieser Stadt ein optisch-mechanisches Geschäft, das er mit Erfolg bis zum Jahre 1874 betrieb. Damals gab der weithin berühmte M. Meyerstein in Göttingen sein Geschäft auf, und Becker zögerte nicht, da es ihm gelang, sein eigenes blühendes Geschäft zu veräußern, die Meyersteinsche Werkstätte zu erwerben, und zwar mit sehr erheblichen Geldopfern. Es war dies die erste große Enttäuschung seines Lebens, da es sich sehr bald zeigte, daß das Meyersteinsche Geschäft bereits völlig im Niedergange begriffen war, und die sehr teuer bezahlten Zeichnungen und Modelle sich als unverwertbar erwiesen.

Eine Verbindung mit dem bekannten Astronomen Klinkerfues, dessen Patente Becker zur Ausführung übernahm, brachte

weitere schwere Verluste, so daß seine Lage äußerst kritisch zu werden begann, als er durch den Gießener Professor Spengel auf den Bau von Mikrotomen aufmerksam gemacht wurde. Becker, der diesen Anregungen mit Energie Folge leistete und selbst alsdann eine größere Zahl neuer Modelle schuf, gelang es, diesen Zweig der Mechanik zu großer Blüte zu bringen, so daß seine Werkstatt als die erfolgreichste im Mikrotomenbau galt.

Im Jahre 1904 ging dieselbe, nachdem sie kurze Zeit in anderer Hand gewesen war, in die bekannten Werkstätten von F. Sartorius über. Trotzdem betätigte sich Becker noch weiter, gewissermaßen als Abteilungschef dieser Firma, bis er etwa vor einem Jahre durch Alter und Kränklichkeit gezwungen wurde, seine Tätigkeit aufzugeben.

Becker, der zu den Begründern des Göttinger Zweigvereins gehörte und an den vorbereitenden Beratungen für die Fachschule einen großen Anteil gehabt hatte, war durch die Lauterkeit und Schlichtheit seines Charakters allgemein beliebt und durch seine große Erfahrung und die Sicherheit seines stets bescheidenen Urteils hoch geachtet. Die Würde, die ihm seine ernsten Lebenserfahrungen verliehen, war mit einem liebenswürdigen Humor glücklich gepaart, so daß ein jeder sich in seiner Gegenwart wohl fühlen mußte. Seine Freunde und Fachgenossen werden ihm stets ein liebendes und ehrendes Angedenken bewahren.

Behrendsen.

D. G. f. M. u. O. Zwgv. Hamburg-Altona. Sitzung vom 4. März 1913. Vorsitzender: Hr. Dr. Paul Krüß.

Hr. Oberbahnmeister E. Gollman hält einen Vortrag über neuere Anordnung einer Wheatstoneschen Meßbrücke. Der Vortragende erklärt eingehend die Theorie und Anwendung der Wheatstoneschen Brücke zur Messung unbekannter Widerstände und geht dann besonders auf die Fehlerortsbestimmung an elektrischen Kabeln ein. Diese Widerstandsmessungen zur Bestimmung des Ortes der schadhaften Stelle müssen mit großer Genauigkeit ausgeführt werden, da bei fehlerhafter Ortsbestimmung größere Strecken des Kabels ersetzt werden müssen. Es wird eine Meßbrücke von Siemens & Halske vorgeführt, die vor allem eine praktische Anordnung und Abstufung der Vergleichswiderstände zeigt. Da jedoch bei dieser Brücke an den die einzelnen Widerstandselemente verbindenden Stöpseln schwer kontrollierbare Übergangswiderstände auftreten, die das Messungsresultat ungünstig beeinflussen, so konstruierte der Vortragende selbst eine Zylindermeßbrücke, bei der durch besondere Anordnung des Meßdrahtes und der Normalwiderstände diese Fehler nach Möglichkeit vermieden sind. Diese neue Meßbrücke ist mehrfach zur Fehlerortsbestimmung an den Kabeln der Hamburger elektrischen Bahnen angewandt worden; die praktische Erprobung hat gezeigt, daß es bei sorgfältiger Messung möglich ist, die Fehlerstelle des schadhaften Kabels fast genau, d. h. mit Abweichung von einigen Centimetern, zu bestimmen. *K.*

Zwgv. Göttingen. Generalversammlung am 7. März 1913 im Hôtel National. Anwesend 12 Mitglieder. Vorsitzender: Hr. E. Ruhstrat.

Der Vorsitzende eröffnet die Sitzung und gibt Nachricht von dem Tode des Hrn. W. Handke, dessen Verdienste und Persönlichkeit er in warmen Worten würdigt. Die Versammlung erhebt sich zu Ehren des Verstorbenen. Desgleichen wird des vor kurzem verstorbenen Mitgliedes A. Becker in herzlichster Weise gedacht; auch sein Andenken ehrt die Versammlung durch Erheben von ihren Sitzen. Der Vorsitzende begrüßt sodann das neue Mitglied Hrn. Dr. Löwenstein und meldet als Mitglied Hrn. Landmesser Oggerin an, der aufgenommen wird.

Der Schriftführer des Zweigvereins, Prof. Behrendsen, gibt sodann den Jahresbericht und der Kassenwart, Hr. W. Sartorius, den Bericht über die Finanzlage des Vereins. Die Kasse und die Abrechnung ist von den Herren Prof. Ambronn und Hoyer geprüft, und somit wird dem Kassenwart Entlastung erteilt.

Dann wird der alte Vorstand durch Akklamation wieder gewählt, sowie Hr. W. Sartorius als Mitglied des Hauptvorstandes. Hr. Prof. Ambronn verliest hierauf die vom Vorstand vorher beratene Neuausgabe der Statuten des Zweigvereins, die von der Versammlung gutgeheißen und angenommen werden. Nachdem man der Anregung des Prof. Behrendsen, die Vereinsbibliothek durch Anschaffung einiger Werke zu heben, Raum gegeben hat, wird die Versammlung vom Vorsitzenden mit der Bitte geschlossen, die Sitzungen reichlicher zu besuchen und durch Vorträge zu beleben.

Behrendsen.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Berlin-Halensee.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.



Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Berlin-Halensee, Johann-Georg-Str. 23/24.

Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9.

Heft 8. **15. April.** **1913.**

Die Herstellung tiefer Temperaturen.

Von Dr. **W. Heuse** in Charlottenburg.

Während das Herstellen von Räumen konstanter Temperatur oberhalb Zimmertemperatur verhältnismäßig einfach ist, da man mit Hilfe von Dämpfen siedender Flüssigkeiten oder von geheizten Flüssigkeitsbädern das gewünschte Ziel in weiten Temperaturbereichen bequem erreichen kann, sind beim Arbeiten in tieferen Temperaturen sehr viel verschiedenartige Hilfsmittel nötig und mancherlei Vorsichtsmaßregeln zu beachten.

Zu Bädern zwischen Zimmertemperatur und 0° benutzt man am besten solche von Wasser, welches in einem gegen Wärmeeinfluß von außen gut geschützten Gefäß (Vakuummantelgefäß) kräftig gerührt wird und dem dauernd mit Eis gekühltes Wasser zugeführt wird. Die in *Fig. 1* dargestellte Anordnung hat sich im Gebrauch bewährt. Einem mit einem Überlauf versehenen Trichter wird aus einem größeren Reservoir dauernd Wasser zugeführt, das durch das in Eis gelagerte Spiralrohr und einen mit Schraubkonus versehenen fein regulierbaren Hahn in gleichmäßigem Strom in das Temperaturbad tritt. Mit Hilfe eines Hebers, der die Verbindung des Temperaturbades mit einem mit Überlauf versehenen Gefäße herstellt, wird das Flüssigkeitsniveau im Bade auf konstanter Höhe gehalten.

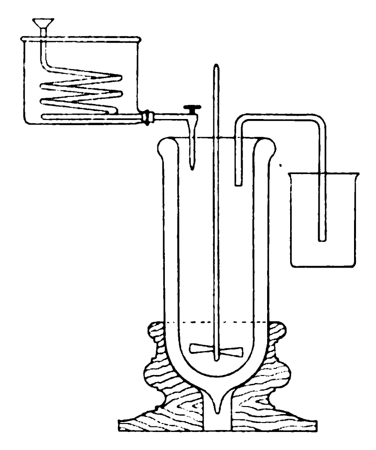


Fig. 1.

Daß man zur Herstellung der Temperatur 0° schmelzendes Eis benutzt, ist ja allgemein bekannt. Stellt man hohe Anforderungen in bezug auf wirkliches Einstellen dieser Temperatur und länger andauernde Konstanz, so sind einige Kautelen zu beobachten. Größere Eisblöcke zeigen sich fast stets unterkühlt; das Eis muß, damit es zuverlässig die Temperatur 0° annimmt, fein geschabt oder gestoßen und mit destilliertem Wasser innig vermischt werden. Das überschüssige Wasser ist zu entfernen und der Eisbrei dann kräftig zusammenzustampfen, so daß sich mit Luft oder Wasser gefüllte Hohlräume nicht mehr vorfinden. Sollen in einer solchen Eispackung Nullpunkte von Thermometern bestimmt werden, so muß darauf geachtet werden, daß kein Schmelzwasser am Thermometer hinabfließt. Auch muß die Eispackung ziemlich dick sein, weil sonst durch Wärmestrahlung, etwa von einer Glühlampe, auch durch das Eis hindurch eine Erwärmung des Thermometergefäßes eintreten kann. Das im Handel erhältliche Eis (auch Natureis) ist im allgemeinen auch für Thermometernullpunkt-Bestimmungen genügend sauber; Verunreinigungen durch Salz sind sorgfältig zu vermeiden. Der Einfluß des Luftdruckes, von dem die Siedetemperatur ja ziemlich stark abhängt, ist in bezug auf den Schmelzpunkt nur gering; es wird der Schmelzpunkt des Eises bei einer Druckvermehrung von einer Atmosphäre um 0,007° erniedrigt.

Wie schon erwähnt, beeinflußt eine Beimengung von Salz die Schmelztemperatur des Eises; streng gesprochen, der Gefrierpunkt einer Salzlösung ist niedriger, als der

des reinen Lösungsmittels. Diese Gefrierpunktserniedrigung wächst für ein bestimmtes Salz und ein bestimmtes Lösungsmittel in demselben Maße wie der Salzgehalt und hängt zudem von der Natur des Salzes (seinem Molekulargewicht) ab. Bei konzentrierten wässerigen Salzlösungen kann sie beträchtliche Beträge annehmen. Aus dieser Erscheinung kann man Nutzen ziehen zur Herstellung von Bädern von Temperaturen zwischen 0° und etwa —50°. Aus praktischen Gründen wird man allerdings unterhalb —20° gewöhnlich andere Hilfsmittel verwenden.

Mischt man 33 Gewichtsteile Kochsalz mit 100 Gewichtsteilen Eis von 0°, so bildet sich eine bei 0° flüssige Salzlösung; hierbei wird außer der Lösungswärme des Salzes die große Schmelzwärme des Eises (80 Kalorien) verbraucht und der Lösung entzogen, so daß sich diese abkühlt. Die Abkühlung geht von selbst weiter, bis die Gefriertemperatur konzentrierter Kochsalzlösung, —21,3°, erreicht ist. Diese Temperatur wird erreicht, ehe alles Eis geschmolzen und alles Salz gelöst ist. Die Mischung von konzentrierter Salzlösung von —21,3° mit überschüssigem festem Salz und Eis hat nun die Eigenschaft, daß sie bei Wärmezufuhr von außen ihre Temperatur nicht ändert, solange noch Eis vorhanden ist. Die zugeführte Wärme wird nur zum Schmelzen des Eises und zum Lösen einer entsprechenden Menge Salz benutzt. Wir haben also hier die Möglichkeit, ein Bad von —21,3° herzustellen und eine gewisse Zeit lang auf konstanter Temperatur zu halten.

In gleicher Weise lassen sich bei Verwendung anderer Salze eine größere Anzahl von Kältebädern bei Temperaturen zwischen 0° und —21,3° herstellen.

Mischt man z. B. 11 Gewichtsteile Kaliumnitrat (KNO_3) mit 89 Gewichtsteilen Eis, so erhält man eine Kältemischung von —2,9°; eine Mischung von 23 Gewichtsteilen Bariumchlorid ($BaCl_2$) mit 77 Gewichtsteilen Eis gibt —7,8°, von 20 Teilen Chlorkalium (KCl) mit 80 Teilen Eis —11,1°, von 19 Teilen Salmiak (NH_4Cl) mit 81 Teilen Eis —15,8°.

Bei all diesen Kältemischungen dauert die Konstanz der Temperatur nur so lange, wie Salz und Eis im Überschuß vorhanden sind; lokale Temperaturerhöhungen müssen durch kräftiges Rühren verhindert werden.

Wenn es sich um die Abkühlung nur geringer Mengen handelt und man Wärmezufluß von außen etwa durch Verwendung von Vakuummantelgefäßen möglichst verhindert, wird man mit diesen einfach durch Mischung hergestellten Kältebädern im allgemeinen auskommen.

Konzentrierte Salzlösungen können auch noch in etwas anderer Weise zur Herstellung von Kältebädern benutzt werden, indem man sie langsam ausfrieren und dann wieder langsam auftauen läßt. Hierbei ist allerdings ein zweites Kältebad von tieferer Temperatur nötig, und wegen dieser Komplikation wird man dieses Verfahren selten benutzen.

Ein vielseitig benutzbares Kältemittel haben wir im Kohlensäureschnee zur Verfügung. Man stellt ihn her, indem man eine der käuflichen, mit flüssiger Kohlensäure gefüllten Bomben so lagert, daß die Flüssigkeit direkt auslaufen kann. Die infolge der starken plötzlichen Verdampfung eines Teiles der Flüssigkeit entstehende Abkühlung ist so groß, daß ein großer Teil derselben fest wird. Diese feste Kohlensäure verdampft bei Atmosphärendruck, ohne flüssig zu werden; sie sublimiert. Die Sublimationstemperatur ist etwa —79°. Will man sie als Fixpunkt benutzen, so ist einige Vorsicht geboten. Die feste Kohlensäure ist infolge der starken Verdampfung fast stets unterkühlt, und diese Unterkühlung kann, wenn der Schnee sehr locker, die Oberfläche also sehr groß ist, mehrere Grad betragen. Man sucht diese Unterkühlung dadurch zu vermeiden, daß man den Schnee mit absolutem Alkohol oder Äther zu einem Brei anrührt, aber auch bei Befolgung dieser Vorsichtsmaßregel lassen sich Unterkühlungen von einigen zehntel Grad kaum vermeiden; da sie in gut isolierten Gefäßen stundenlang bestehen bleiben können, muß beim Eichen von Thermometern hierauf geachtet werden. Die Sublimationstemperatur der Kohlensäure hängt ziemlich stark vom Druck ab. Man kann deshalb die Temperatur eines Gemenges von Alkohol und Kohlensäureschnee durch Reduktion des äußeren Druckes um etwa 30° erniedrigen. Die den verschiedenen Drucken entsprechenden Sublimationstemperaturen sind in der folgenden, einer Arbeit von Zeleny (*Phys. Zeitschr.* **7.** *S. 119. 1906*) entnommenen Tabelle verzeichnet.



Druck mm	Temperatur	Druck mm	Temperatur
760	— 78,34°	300	— 89,7°
700	— 79,4°	200	— 94,2°
600	— 81,4°	100	— 101,1°
500	— 83,6°	60	— 106,0°
400	— 86,4°	20	— 116,7°

Auch zur Herstellung von Temperaturbädern in dem Intervall von etwa — 70° bis etwa — 20° kann ein Gemisch von Alkohol und Kohlensäureschnee benutzt werden. Man setzt dann ein mit kräftigem Rührwerk versehenes Alkoholbad *A* (*Fig. 2*) in den Brei, von diesem jedoch durch einen elektrisch heizbaren Metalldoppelmantel *B* getrennt. Durch Regulieren des Heizstromes lassen sich die gewünschten Zwischentemperaturen leicht herstellen und konstant halten.

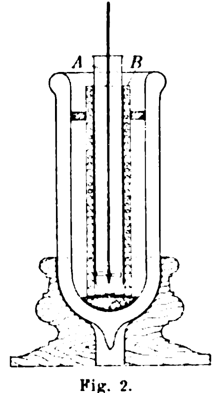


Fig. 2.

Flüssige Luft, die ja jetzt, wenigstens in größeren Städten, ein gangbarer Handelsartikel ist, bietet in Vakuummantelgefäßen aufbewahrt ein bequemes und lange Zeit haltbares Kältebad dar. Bei Atmosphärendruck siedet flüssige Luft bei etwa — 192°. Durch Reduktion des Druckes kann man eine noch um etwa 10° niedrigere Temperatur herstellen. Bäder aus flüssiger Luft haben den Nachteil, daß ihre Temperatur nicht ganz konstant ist. Das rührt daher, daß der Stickstoff aus der Flüssigkeit stärker verdampft als der Sauerstoff, der Rückstand sich also allmählich prozentisch an Sauerstoff anreichert, wodurch sein Siedepunkt steigt. In Fällen, in denen konstante Temperatur gewünscht wird, ist deshalb ein Bad von flüssigem Sauerstoff vorzuziehen, welcher bei Normaldruck bei — 183°, bei einem Druck von 200 *mm* bei — 194° siedet; allerdings neigt flüssiger Sauerstoff zu Siedeverzügen, doch lassen sich diese mit Hilfe eines kleinen elektrisch geheizten Drahtes oder auch schon durch Einführung scharfspitziger Gegenstände in die Flüssigkeit leicht aufheben.

Läßt man in ein kräftig gerührtes Alkoholbad ein Rohr eintauchen und in dieses mit regulierter Geschwindigkeit flüssige Luft eintropfen, so kann man Temperaturen von — 20° bis etwa — 120°, und wenn statt des Alkohols Petroläther verwandt wird, sogar bis etwa — 150° erreichen. Die Temperaturkonstanz, die in solchen Bädern mit einiger Übung zu erzielen ist, beträgt ungefähr 0,05°. Ein nach diesem Prinzip konstruierter, technisch besonders gut durchgearbeiteter Thermostat ist jüngst von Henning in der *Zeitschr. f. Instrkde.* **33.** *S. 33. 1913* beschrieben worden.

Bäder noch tieferer Temperaturen als die der flüssigen Luft sind solche aus reinem flüssigem Stickstoff, Wasserstoff oder Helium. Man hat solche bereits hergestellt, doch sind die erforderlichen Hilfsmittel sehr große, und deshalb soll auch auf diese Technik hier nicht eingegangen werden.

Für Werkstatt und Laboratorium.

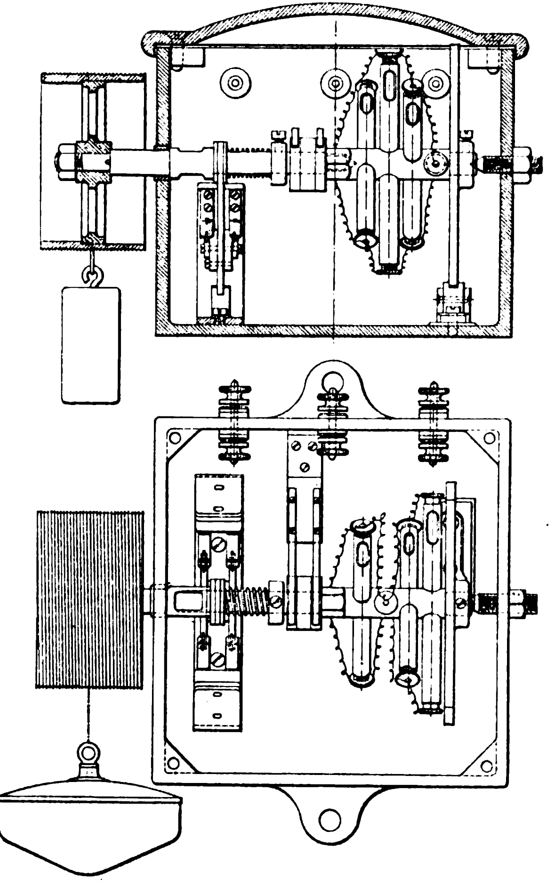
Apparat zur Übertragung elektrischer Impulse nach Gardner-Ferguson.

Engineering **94.** *S. 238. 1912.*

Der Apparat, der von der Chadburns Ship Telegraph Cy. in Liverpool gebaut wird, soll irgend eine beliebige Bewegung an einer beliebigen Stelle in elektrische Impulse verwandeln, diese an einen gewünschten Ort übertragen und sie dort synchron aufzeichnen, so daß die stattgefundene Bewegung registriert wird. Der Apparat besteht in der Hauptsache aus einer rotierenden oder oszillierenden Spindel, an der eine oder mehrere gerade Glasröhren diametral befestigt sind. In die beiden Enden der Röhren sind Platindrähte eingeschmolzen, und die Röhren sind mit einer Substanz zum Teil gefüllt, die im wesentlichen aus Quecksilber besteht. Bei der Bewegung der Spindel fließt das Quecksilber in den Röhren hin und her und stellt zwischen den Platinelektroden einen kurzen Kontakt her, so oft die Röhren in eine wagerechte Lage kommen. Die Kontakte erzeugen elektrische Impulse, die durch Schleifringe in den äußeren Stromkreis geleitet werden. Die Spindel trägt noch eine Vorkehrung, die verhindert, daß sie bei wage-

rechter Lage einer Röhre stehen bleibt und so Dauerschluß entsteht.

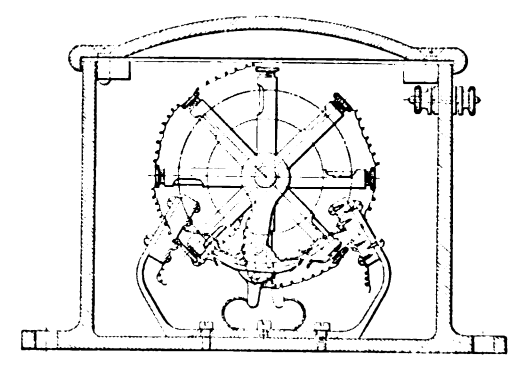
In dieser einfachsten Form vermag der Apparat jedoch nur Bewegungen zu übertragen, die dauernd in einer Richtung verlaufen, wie die Übertragung der Zeit einer Normaluhr auf synchrone Zifferblätter.



Handelt es sich um die Übertragung hin und her gehender Bewegungen, so wird ein einfacher Umschalter angebracht, der durch dieselbe Spindel betätigt wird, die die Glasröhren trägt. Ein derartiges Instrument mit 4 Glasröhren, das behufs Registrierung von Flüssigkeitsständen einen Schwimmkörper trägt, ist in vorstehenden Figuren abgebildet.

Den Umschalter läßt die rechte Figur gut erkennen. Er ist ein Hebelschalter, dessen Hebelarm auf der Spindel aufsitzt und dessen Kontakte von zwei am Boden des Apparates befestigten Armen getragen werden. Der Schalthebel hat einen Federantrieb, so daß er in dem Augenblicke, in dem sich die Bewegung der Spindel umkehrt, auf den anderen Kontakt überspringt. Die Kontakte sind so geschaltet, daß sie die Impulse in entgegengesetzter Richtung in den äußeren Stromkreis senden.

Das wesentlich Neue an dem Apparate sind die gläsernen Schaltröhren. Sie wurden sehr sorgfältig auf Haltbarkeit untersucht, ehe sie verwendet wurden, und bewährten sich dabei ausgezeichnet. Sie hielten 5000 Strom-Schlüsse und -Unterbrechungen bei 220 *Volt* ohne die geringste Beschädigung aus, während sie in dem Übertragungsapparat selten mehr als 12 *Volt* unterbrachen.



Der Impulsempfänger ist sehr einfach. Bei Übertragungen auf kurze Entfernungen betätigt der Impulsstrom einen Elektromagneten, der einen Anker anzieht; die Ankerbewegung setzt ein Zahnrad in Bewegung.

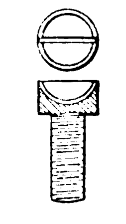
Bei großen Entfernungen wird der Impulsstrom in ein polarisiertes Relais gesandt, das den Elektromagneten in Bewegung setzt. Eine Registriervorrichtung läßt sich ohne Schwierigkeiten anbringen und beeinflußt die Wirkung des Apparates nicht.

Das Anwendungsgebiet des Apparates ist sehr groß. Er eignet sich zur Uhrenkontrolle, zur Übertragung der Bewegung von Zählern aller Art, von Flüssigkeitsstandszeigern, wie sie in Wasserreservoiren, Behältern für chemische Flüssigkeiten, Öltanks, Schwimmdocks usw. benutzt werden. *G. S.*

Schraube mit konkavem Kopf und radialem Schnitt.

Engineering 94. S. 677. 1912.

Wie die Figur zeigt, besitzt die Schraube einen kuglig ausgehöhlten Kopf, in den der Schnitt kreisbogenförmig hineingearbeitet ist; dazu gehört ein Schraubenzieher mit runder Schneide. Durch diese Anordnung will der Erfinder, S. Sutcliffe in Halifax, erreichen, daß man auch bei schlechter Beleuchtung den Schraubenzieher schnell, ohne langes Suchen, in den Schnitt hineinbekommt; er sitzt dann fester, als der geradlinige Schraubenzieher in den üblichen geraden Schnitten.



Ein Nachteil dürfte wohl sein, daß die Höhlung im Kopfe einen Schmutz- und Ölfang bildet; auch ist der obere Rand des Kopfes sehr wenig widerstandsfähig.

Glastechnisches.

Ist Titan- und Zirkonglas eine neue Glasmasse?

Von Dr. Alexander-Katz.

Zeitschr. f. ang. Chem. **26.** *S. 135. 1913.*

Oft berichten Fachblätter in neuerer Zeit über eine „neue Glasmasse", welche sich durch hohe Wärmebeständigkeit und chemische Widerstandsfähigkeit auszeichnen soll. Es handelt sich hierbei um eine Erfindung von Dr. Wolf-Burckhardt und Prof. Dr. Borchers, die nach dem österreichischen Patentblatt dadurch gekennzeichnet ist, daß man reines, wasserfreies Siliciumdioxyd mit Oxyden der Elemente der Kohlenstoffsiliciumgruppe, am zweckmäßigsten mit Titansäure oder mit Zirkonoxyd oder mit beiden Verbindungen, zu einer verarbeitbaren, chemisch sehr beständigen Glasmasse verschmilzt.

Die Frage, ob es sich hiernach tatsächlich um eine neue Glasmasse handelt, ist zu verneinen, vielmehr ist diese Masse als Quarzgut oder als ein Quarzschmelzprodukt zu bezeichnen.

Hierfür sprechen folgende Gründe:

Nach den Angaben von Thomas (*Chem.-Ztg.* **36.** *S. 25. 1912*) sind bei dem „Zirkon- oder Titanglase" die Zusätze von Zirkon und Titan so gering, daß sie nicht mehr als 0,1 bis 1 % der Quarzschmelzmasse betragen.

Nach den Untersuchungsresultaten des Chemischen Laboratoriums für Tonindustrie in Berlin ergab die chemische Untersuchung von

	Zirkonglas	Titanglas	Quarzschmelze (Vitreosil)
Glühverlust . .	0,11 %	0,13 %	0,11 %
Kieselsäure . .	99,04 „	98,99 „	98,82 „
Tonerde / Eisenoxyd .	0,61 „	0,71 „	0,99 „
Zirkonoxyd . .	0,15 „	0,05 „	—
Titansäure . .	Spuren	0,11 „	—

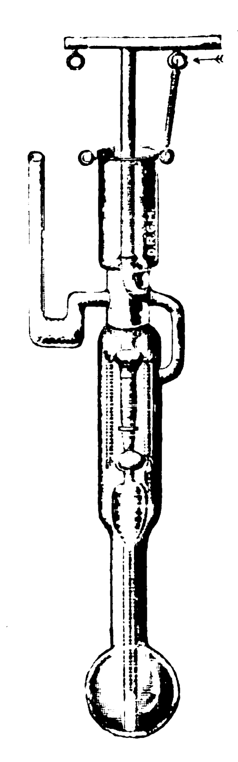
Aus diesen Analysen ist ohne weiteres ersichtlich, daß das als „Zirkonglas" oder „Titanglas" bezeichnete Quarzschmelzprodukt von Wolf-Burckhardt—Borchers nicht als eine neue Glasart zu bezeichnen ist. Der für jedes Glas typische Gehalt an R_2O_3-Substanz, welcher beim Glase mindestens 25 % ausmacht, ist sowohl beim Quarzschmelzprodukt wie bei dem Zirkon- und Titanglase etwa nur 1 %. Es liegt also hier in allen drei Fällen das charakteristische Quarzschmelzprodukt vor, wie es nur durch Erweichen des Quarzsandes im elektrischen Ofen, nicht aber durch Herstellen der bei der Glasfabrikation üblichen zähflüssigen Glasschmelze gewonnen wird. *R.*

Multiviskosimeter.

Von J. Kurzmann.

Chem.-Ztg. **37.** *S. 234. 1913.*

Da die Ausflußzeiten bei viskosimetrischen Versuchen je nach den zu untersuchenden Flüssigkeiten sehr verschieden sind, so mußte man bis jetzt stets mehrere Viskosimeter mit verschieden weiten Kapillaren zur Hand haben. Das Multiviskosimeter (s. *Figur*) vereinfacht nun die Untersuchungsmethoden insofern, als man nur einen Apparat mit auswechselbaren Kapillarröhren verschiedener Weite in Gebrauch zu nehmen hat. Dieser Apparat schließt sich in seiner Ausführung an die Grundform des Viskosimeters nach K. Drucker an (Ostwald, Physiko-chemische Methoden. 3. Aufl. *S. 233*), welcher Apparat einen sog. geschlossenen Viskosimetertyp vorstellt und der in erster Linie mit Vorteil bei solchen Flüssigkeiten und Lösungen Anwendung findet, die infolge ihrer Verdunstung ihr spezifisches Gewicht und somit auch den Viskositätskoeffizienten während des Versuchs ändern würden. Während des Versuchs kann man beim Multiviskosimeter den ganzen Dampfraum in einem Thermostaten geschlossen halten, wodurch Dampfkondensationen im Apparat vermieden und die Messungen genau ausgeführt werden können.



Der Apparat arbeitet zuverlässig, was an folgendem Beispiel ersichtlich ist:

Die spezifische Zähigkeit bei 25° *C*, Wasser gleich 1 gesetzt, war:

Art der Lösung	bestimmt mit einem Ostwald-schen Viskosimeter a	Multi-viskosimeter b	Δ b—a
n—*KCl*	0,9984	0,9988	+ 0,0004
n—*KOH*	1,1275	1,1298	+ 0,0023
n/2—*NaCl*	1,0460	1,0456	— 0,0004
n—K_2CO_3	1,0660	1,0675	+ 0,0015

Die vergleichenden Versuche mit einem Ostwaldschen Apparat geben demnach gute Übereinstimmung.

Die Herstellung und den Alleinvertrieb des gesetzlich geschützten (D. R. G. M. 535 050) Apparates hat die Firma Aloys Schmidts Glasbläserei, Breslau I, übernommen. *R.*

Gebrauchsmuster.

Klasse:

4. Nr. 545 768. Hitzebeständiger Glasspiegel mit Metallbelag für alle Zwecke. M. Preßler & Co., Rußdorf, S.-A. 24. 2. 13.

12. Nr. 535 464. Babosches Luftbad mit Drahtschutznetz. P. Altmann, Berlin. 5. 12. 12.

Nr. 543 635. Mikro-Filtrationsapparat. Franz Hugershoff, Leipzig. 13. 2. 13.

Nr. 544 205. Universal-Extraktionsapparat. Dr. R. Hase, Hannover. 19. 2. 13.

21. Nr. 545 716. Röntgenröhre mit großem Nebenbehälter zur Konstanthaltung des Vakuums. Franz Schilling, Gehlberg. 1. 3. 13.

30. Nr. 535 735. Spritze mit graduiertem Zylinder. H. Reuß, Gräfenroda. 11. 12. 12.

Nr. 535 938. Flasche mit Thermometer. Emil Rumsch u. A. Walter, Forst. 23. 9. 12.

Nr. 536 089. Punktionsspritze mit im Glaszylinder luftdicht eingeschliffenem Metallkolben. Grünebaum & Scheuer, Berlin. 3. 12. 12.

Nr. 544 369. Doppelspritze für schmerzlose Injektionen von schmerzverursachenden Heilflüssigkeiten. K. Pfeifer, Kufstein. 21. 2. 13.

Nr. 545 555. Medikamentenspritze. Louis & H. Loewenstein, Berlin. 28. 2. 13.

Nr. 546 018. Spritze für medizinische, chirurgische Zwecke u. dgl. W. Beer u. F. Swiètza, Berlin. 4. 7. 12.

42. Nr. 535 756. Thermometer mit Schaueinrichtung für Fernablesung. P. Schultze, Charlottenburg. 16. 11. 12.

Nr. 535 759. Einstellbarer Thermo-Gasregulator. Gebr. Fritz, Schmiedefeld. 28. 11. 12.

Nr. 536 008. Thermometer mit Signalvorrichtung für verschiedene Temperaturen. F. Tutte, Klingenthal i. S. 23. 11. 12.

Nr. 542 632. Pipettensauger. H. Söhle, Friedenau. 15. 1. 13.

Nr. 542 687. Als Milchprüfer ausgebildeter hohler Schwimmkörper. F. Kupfer, Schmiedefeld. 6. 2. 13.

Nr. 543 240. Formolometer zur Bestimmung des spezifischen Gewichts oder des Prozentgehaltes von Formalinlösungen. E. Köllner, Jena. 5. 2. 13.

Nr. 543 477. Natronkalkrohr für die gewichtsanalytische Bestimmung des Kohlenstoffes. J. Frisch, Düsseldorf. 13. 2. 13.

Nr. 544 044. Fettsäurebestimmungsröhre. A. Dargatz, Hamburg. 18. 2. 13.

Nr. 546 702. Gasabsorptionsgefäß für die technische Gasanalyse. C. Hahn, Ruysbroeck, Belg. 10. 2. 13.

Nr. 546 901. Einstellbares Quecksilberkontaktthermometer. H. u. O. Juchheim, Ilmenau. 8. 3. 13.

Nr. 547 187. Desinfizierbares und sterilisierbares Thermometer zum Gebrauch in Zimmern, Bädern u. dgl. S. Kahn, Schmiedefeld. 6. 3. 13.

Gewerbliches.

Meisterprüfung.

Mit dem September 1913 läuft die Zeit ab, während welcher die Meisterprüfung abgelegt werden kann, ohne daß vorher die Gehilfenprüfung bestanden wurde. Vom 1. Oktober 1913 an kann zur Meisterprüfung nur zugelassen werden, wer die Gehilfenprüfung bestanden hat; nur wer die Berechtigung zum Anleiten von Lehrlingen bereits am 1. Oktober 1908 besaß, darf auch nach dem 1. Oktober 1913 die Meisterprüfung ohne vorhergegangene Gehilfenprüfung ablegen (vgl. Gesetz betreffend die Abänderung der Gewerbeordnung vom 30. Mai 1908, *Art. 2, II*). Anderen als den zuletzt genannten Personen steht die Befugnis zur Anleitung von Lehrlingen nur zu, wenn sie eine Meisterprüfung bestanden haben (*a. a. O. Art. 1, III*).

Medizinische Fachausstellung, London 1913.

Aus Anlaß des 17. Internationalen Medizinischen Kongresses findet vom 5. bis 12. August 1913 in den Räumen der Londoner Universität (*Imperial Institute*) eine groß angelegte Medizinische Fachausstellung statt. Das Programm sieht 8 Gruppen vor, nämlich:

1. Krankenhaus-Pläne, -Konstruktionen, -Anordnungen und -Einrichtungen;
2. Medizinische Instrumente und Behelfe;
3. Sanitäre und andere Behelfe für die Wärter- und Krankenräume;



4. Pharmazeutische Präparate, Chemikalien, Desinfektions- und diätetische Mittel;

5. Elektrotherapeutische und optische Apparate;

6. Mikroskope und alle anderen Apparate für pathologische, bakteriologische und andere Untersuchungen zur Krankheitslinderung oder zu klinischen Unterrichtszwecken;

7. Behelfe zur Behandlung Kranker oder Verwundeter im Kriege, zur ersten Hilfeleistung bei Straßenunfällen, industriellen Katastrophen und ähnlichen Vorkommnissen;

8. Wagen und persönliche Ausrüstungen zur Ausübung der ärztlichen Praxis.

Die Platzmiete schwankt je nach Lage und Größe der einzelnen Stände zwischen 12 und 80 £ pro Stand. Wie die Ständige Ausstellungskommission für die Deutsche Industrie auf Grund einer Mitteilung des Kaiserlichen Generalkonsulats in London bekanntgibt, dürfte der Veranstaltung auch für die einschlägige deutsche Industrie (insbesondere optische, elektrische, chemische und chirurgische Gebiete) erhebliche Bedeutung beizumessen sein.

Die Ausstellungsdrucksachen können an der Geschäftsstelle der Ständigen Ausstellungskommission (Berlin NW, Roonstr. 1) eingesehen werden. Zuschriften sind zu richten an: The British and Colonial Druggist, Ltd., 194/200 Bishopsgate, London E. C.

I. Internationale Kinematographische Ausstellung *(First International Exposition of Motion Picture Art)*, New-York, 5. bis 12. Juli 1913.

Vom 5. bis 12. Juli d. J. findet, wie der Handelssachverständige beim Kaiserlich Deutschen Generalkonsulat in New-York an die Ständige Ausstellungskommission für die Deutsche Industrie bekanntgibt, im Grand Central Palace in New-York unter Leitung der Motion Picture Exhibitors Association eine Internationale Kinematographische Ausstellung statt, die neben einer Darstellung der Entwickelung der kinematographischen Industrie alle für die Ausrüstung von Kinematographentheatern in Betracht kommenden in- und ausländischen Industrie-Erzeugnisse umfassen soll. Da die Veranstaltung mit einer Tagung der Motion Picture Exhibitors League of America verbunden ist, also der Besuch von wirklichen Interessenten gewährleistet erscheint, so verdient die Ausstellung auch seitens der deutschen Industrie Beachtung. Eine Prämiierung ist nicht beabsichtigt. Die Ausstellungsgegenstände können auf Grund des Gesetzes vom 22. August 1912 zollfrei eingeführt werden. Die Sätze für die Platzmiete betragen 1,50 und 2 $ pro Quadratfuß (etwa 70 und 93 *M* für 1 *qm*). Alle Anfragen sind zu richten an: The Motion Picture Trades Exposition, German Bank Building, 14th Street and 4th Avenue, New-York City.

Die Ausstellungsdrucksachen können an der Geschäftsstelle der Ständigen Ausstellungskommission (Berlin NW, Roonstr. 1) eingesehen werden.

Internationale Hygiene-Ausstellung, Lima (Peru) 1913.

Aus Anlaß des 5. Lateinisch-Amerikanischen Medizinischen Kongresses findet vom 2. November bis 31. Dezember 1913 in Lima eine Internationale Hygiene-Ausstellung statt. Aus einer ausführlichen Mitteilung, die der Ständigen Ausstellungskommission für die Deutsche Industrie vom Pariser Informationsbureau der Peruanischen Regierung hierüber zugegangen ist, sei das folgende hervorgehoben:

Die Ausstellung soll in zwei voneinander unabhängige Abteilungen, eine industrielle und eine wissenschaftliche, gegliedert werden. Erstere, die international sein soll, wird alle medizinischen, chemischen und hygienischen Apparate, Instrumente usw. umfassen, des ferneren Modelle, graphische Darstellungen, Installationen, Baumaterialien und dergl., weiterhin Nahrungsmittel und alkoholfreie Getränke, einschlägige chemische und pharmazeutische Erzeugnisse und solche der Bekleidungsgewerbe, kurz alles, was von der Industrie für hygienische Zwecke hergestellt wird. Die wissenschaftliche Abteilung wird dagegen ausschließlich panamerikanischen Charakter tragen. Von der Ausstellungsleitung wird die Bitte ausgesprochen, die Aussteller möchten für ein in Lima zu errichtendes Hygienisches Museum je ein Exemplar ihrer Ausstellungsgegenstände beziehentlich ein Modell derselben zur Verfügung stellen.

Platzmiete wird nicht erhoben. Alle Transport- und Installationskosten, die Ausgaben für etwa erforderliche Leitungen gehen zu Lasten der Aussteller. Auch wird die Anwesenheit eines Vertreters für erforderlich gehalten. Die Peruanische Regierung hat für die über Callao eingehenden Sendungen gegen Hinterlegung des Zollbetrages Zollfreiheit bewilligt. Anmeldungen sind bis zum 20. Oktober 1913 — soweit besondere Installationen notwendig sind, bis zum 1. September — einzureichen; nähere Auskünfte erteilt der *Presidente de la Comisión Ejecutiva de la Exposición de Higiene, Academia de Medicina de Lima,* Placa de la Exposición, Lima (Peru), oder das oben genannte Pariser Informationsbureau *Officina de Informaciones Immigración y Propaganda del Gubernio del Perú en Europa* (Paris, Bd. de la Madeleine 6).

Die Ausstellungsdrucksachen, die eine genaue Gruppeneinteilung enthalten, können an der Geschäftsstelle der Ständigen Ausstellungskommission (Berlin NW, Roonstraße 1) eingesehen werden. Weitere Mitteilungen bleiben vorbehalten.

Vereins- und Personennachrichten.

D. G. f. M. u. O. Abt. Berlin, E. V. Winterfest am 13. März 1913 in den Kammersälen.

Sehr zahlreich waren mit ihren Damen die Mitglieder und Gäste der Einladung des Vergnügungsausschusses gefolgt, um einen Abend an der frühlingsprangenden Riviera zu verleben. Der Festsaal war mit Lorbeergewinden und Südfrüchten geschmückt, sodaß der Phantasie einige Nachhilfe geboten war. Aus dem Verlaufe des heiteren und gemütlichen Abends sei besonders ein Vortrag erwähnt, der den Hörern in Lichtbildern, unterbrochen von romantischen gesanglichen Darbietungen, die schönsten Punkte der Riviera vorführte, sowie die Kaffeepause, die durch ernste und heitere Vorträge noch kurzweiliger gestaltet wurde. Den Herren C. Hoffmann, R. Kurtzke und E. Zimmermann, die sich den Mühen der Vorbereitung mit so schönem Erfolge unterzogen hatten, wurde der reichste Dank der Festgenossen zuteil.

Sitzung vom 1. April 1913. Vorsitz: Hr. Techn. Rat A. Blaschke.

Nach Verlesung des Protokolls der vorigen Sitzung wurde Hr. Held, Mechaniker beim Kaiser-Wilhelm-Institut in Dahlem, aufgenommen. Zur Aufnahme haben sich gemeldet und zum ersten Male verlesen wurden die Herren Paul Ehrhardt, Mechaniker, O 112, Müggelstr. 10, und Kurt Tockloth, Mechanikermeister der Urania, Halensee, Kurfürstendamm 108/109.

Hr. K. Hoecken sprach über die Rechenmaschinen von Pascal bis zur Gegenwart unter besonderer Berücksichtigung der Multiplikationsmechanismen. An der Hand zahlreicher Projektionsbilder, Modelle und Rechenmaschinen wurden die grundlegenden Mechanismen (Zehnerschaltung, Auslöschung) sowie die Konstruktionen von der einfachen Additionsvorrichtung bis zur modernen Multiplikationsmaschine kritisch besprochen und zum Schluß die Anforderungen erläutert, die an eine wirklich vollkommene Rechenmaschine zu stellen sind. Nach dem Vortrage hatten die Anwesenden dank dem freundlichen Entgegenkommen der verschiedenen Fabrikanten und der Firma C. P. Goerz Gelegenheit, die innere Einrichtung fast aller gebräuchlichen Rechenmaschinen zu besichtigen.

Der Leiter der Versammlung sprach sowohl dem Vortragenden wie den Firmen, die ihre Maschinen und andere Demonstrationsobjekte geliehen hatten, insbesondere der Firma C. P. Goerz, den Dank der Abt. Berlin aus.

Bl.

Zweigv. Hamburg-Altona. Sitzung vom 1. April 1913. Vorsitzender: Hr. Dr. Paul Krüß.

Nach Erledigung einiger geschäftlicher Angelegenheiten hielt Hr. Dr. Hugo Krüß einen Vortrag über die Entwicklung der feinmechanischen und optischen Industrie in Deutschland und führte aus, daß die Anfänge dieser Kunst in die erste Zeit des 19. Jahrhunderts zu legen seien, als Georg Reichenbach und Josef Fraunhofer in München sich einen Weltruf errangen. Nach einem Herabgehen in der Mitte des 19. Jahrhunderts erfolgte unter dem Schutze der Machtstellung des neuen Deutschen Reiches ein gewaltiger Aufschwung, so daß jetzt diese Industrie nicht nur ein sehr beachtenswerter Faktor des deutschen industriellen Lebens geworden ist, sondern auch in den allermeisten ihrer vielen Zweige dem Auslande vorangeeilt ist. Der Vortragende schilderte die Vorgänge bei der Gründung der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt, deren besondere Aufgabe die Förderung der deutschen Präzisionsmechanik ist, sowie den Anteil, welchen die Deutsche Gesellschaft für Mechanik und Optik durch ihre Organisation an dem Aufschwung der von ihr vertretenen Industrie hat.

K.

Die Firma **Otto Bohne Nachf.** konnte am 1. April auf ein 50-jähriges Bestehen zurückblicken. Die wissenschaftliche Welt verdankt dieser Firma vornehmlich die Durchbildung des Aneroidbarometers, das von ihr mit so großer Präzision hergestellt wird, daß damit genaueste Messungen angestellt werden können. Der alleinige Inhaber, Hr. Louis Kurth, ist in der Werkstatt fast von ihrem Beginn an, 48 Jahre, tätig und leitet sie heute noch in größter körperlicher und geistiger Rüstigkeit, unterstützt von seinem ältesten Sohne, Hrn. Max Kurth. Möge die Werkstatt weiter in der bisherigen Weise blühen und gedeihen und ihr Chef noch eine lange Reihe von Jahren an ihrer Spitze stehen!

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Berlin-Halensee.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.



Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde.	Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Berlin-Halensee, Johann-Georg-Str. 23/24.

Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9.

Heft 9. 1. Mai. 1913.

Über die Anwendung des Stereoskopes zur Prüfung der zentralen Sehschärfe und die Notwendigkeit der Schaffung eines für wissenschaftliche Zwecke dienenden einheitlichen Modelles desselben.

Von Dr. **Emil Berger** in Paris,

Ausl. Korresp. Mitglied der Kgl. Belgischen und Kgl. Spanischen Akademien der Medizin.

Die Untersuchung der Sehschärfe hat eine den Wirkungskreis des Augenarztes weit überschreitende Bedeutung. Es soll hier nur erinnert werden an die Wichtigkeit der Prüfung der Sehschärfe der Stellungspflichtigen zum Nachweise der Tauglichkeit für den Militärdienst, ferner an die Bedeutung dieser Prüfung zum Nachweise, ob und in welchem Maße die Arbeitsfähigkeit nach einer Verletzung eines Auges gelitten hat. Da das für die Ausübung der einzelnen Berufe nötige Minimum der Sehschärfe noch nicht festgestellt ist, so müssen vorläufig allgemeine, für dieselbe angegebene Werte[1]) angenommen werden. Es wäre auch sehr wünschenswert, wenn eine Prüfung der Sehschärfe schon vor Eintritt in eine Gewerbe- oder Fachschule vorgenommen würde, da in dieser Weise Untaugliche sogleich eliminiert werden könnten.

Der Begriff der Sehschärfe wurde bereits im Altertum[2]) erörtert, doch findet sich erst bei Hooke eine genaue Definition von ihr, als der Fähigkeit, kleine, nahe aneinander stehende Sterne voneinander zu unterscheiden. Zum Nachweise dieses *Minimum separabile* oder des mit demselben gleichwertigen *Minimum visibile* werden in der Augenheilkunde verschieden gestellte Haken (Snellen), Quadrate, unterbrochene Ringe, runde Flecken (Borchardts internationale Punkt- und Tüpfelproben, Guillery) angewandt, welche ebenso, wie die in der Praxis weiter verbreiteten Buchstaben, schwarz auf weißem Grunde in verschiedener Größe ausgeführt sind. Die wissenschaftliche Untersuchung über den Nachweis der Sehschärfe ist hauptsächlich Donders und Snellen zu verdanken. Dieselben nahmen als Einheit für das *Minimum separabile* 1′ an und fanden, daß Buchstaben unter dem Winkel von 5′ gelesen werden können. Spätere Untersuchungen ergaben jedoch, daß eine bei weitem bessere Sehschärfe bei vielen Menschen vorkomme, ja daß es nicht selten sei, ein *Minimum separabile* von 0,5′ zu konstatieren, ferner daß der kleinste Winkel, unter welchem Buchstaben gelesen werden können, für die verschiedenen Alphabete verschieden sei, ja sogar für die verschiedenen Buchstaben desselben Alphabetes erhebliche Unterschiede aufweise. Es muß in dieser Beziehung hauptsächlich auf die interessanten Untersuchungen, welche unter der Leitung von Prof. Römer in Greifswald ausgeführt wurden, hingewiesen werden.

Wie dies hauptsächlich Hering nachwies, ist die Fähigkeit, kleine Buchstaben zu erkennen (das *Minimum legibile*), vom physiologischen Standpunkte beurteilt, nicht identisch mit dem *Minimum separabile*, da bei ersterem noch andere Funktionen, wie z. B. der Formsinn, eine Rolle spielen.

Trotzdem hat aus praktischen Gründen die vom Internationalen Ophthalmologen-Kongreß eingesetzte Kommission auf Vorschlag von Heß[3]) beschlossen,

[1]) Es muß in dieser Beziehung insbesondere auf das interessante Referat, welches Prof. Haltenhoff (Genf) der Schweizer Augenärzte-Vereinigung (1908) vorlegte, hingewiesen werden.

[2]) Vgl. in betreff der Literatur Pergens, *Annales d'Oculistique 1909—1910.*

[3]) C. Heß, Internationale Sehproben. Wiesbaden, J. F. Bergmann 1909.



die Sehprüfung mit Ziffern (welche allgemeinere Verbreitung haben, als die Buchstaben der verschiedenen Alphabete) vorzunehmen und die Prüfung der Sehschärfe mit unterbrochenen Ringen nur auf Analphabeten zu beschränken.

Sämtliche bisher in Anwendung gebrachten Tafeln zur Prüfung der Sehschärfe erfordern, daß die Prüfung jedes Auges für sich vorgenommen werde. Bei der gerichtsärztlichen Begutachtung und der militärärztlichen Untersuchung ist der prüfende Arzt auf den guten Willen des Untersuchten angewiesen, bei welcher Methode der Untersuchte durch die Prüfung des besseren Auges erfährt, daß er die feinsten noch mit demselben erkennbaren Sehproben nicht auch mit dem schlechteren Auge entziffern sollte, und die Fälle, in welchen bei schlechterem Sehen eines Auges die Sehschärfe desselben als schlechter angegeben wird, als sie in Wirklichkeit ist, sind so häufig, daß zahlreiche Methoden zur „Entlarvung" dieser Simulanten ersonnen wurden. Nicht minder wichtig ist es, daß andererseits auch bei dieser bisher üblichen Untersuchungsmethode eine bessere Sehschärfe gefunden werden kann, als der Untersuchte bei dem binokularen Sehen aufweist. Als untere Grenze der normalen Sehschärfe S = 1 gilt, wie bereits angegeben wurde, der Nachweis eines *Minimum separabile* von 1'. Die feinste Sehschärfe ist aber nur auf ein kleines Netzhautgebiet (*Fovea centralis* von 50' Durchmesser) beschränkt und nimmt (neuere Untersuchungen ergaben, daß bei S = 2 dieselbe nur im zentralen Teile derselben nachweisbar ist) jäh nach der Peripherie ab, so daß z. B. in der Entfernung von 5^0 dieselbe nur $^1/_{15}$ beträgt (Aubert). Wenn ein krankhafter Prozeß z. B. nur auf die *Fovea centralis* beschränkt wäre, so könnte die unokulare Prüfung der Sehschärfe noch einen relativ guten Wert derselben ergeben, während das betreffende Auge bei der binokularen Sehprüfung sich als minderwertig erweisen und der Untersuchte zu den feines binokulares Sehen erfordernden Berufsarten (Feinmechaniker z. B.) unfähig wäre.

Diese Gründe veranlaßten mich, zur Prüfung der zentralen Sehschärfe das Holmessche Stereoskop[1]) zu verwenden. Bei der Anwendung der für die Ferne üblichen Korrektionsgläser und in der für Emmetropie erforderlichen Distanz der stereoskopischen Tafeln wird der zu Untersuchende angewiesen, anzugeben, wie viel Quadrate er sehe. Auf den Tafeln sind für das (angeblich) schlechtere Auge zwei schwarze Quadrate in einem der Seite der Quadrate entsprechenden Abstande angebracht, während dem besseren Auge entsprechend nur ein schwarzes Quadrat mit einem Punkte darüber dargestellt ist (*Fig. 1*). Diese Quadrate sind in der Weise angebracht, daß bei

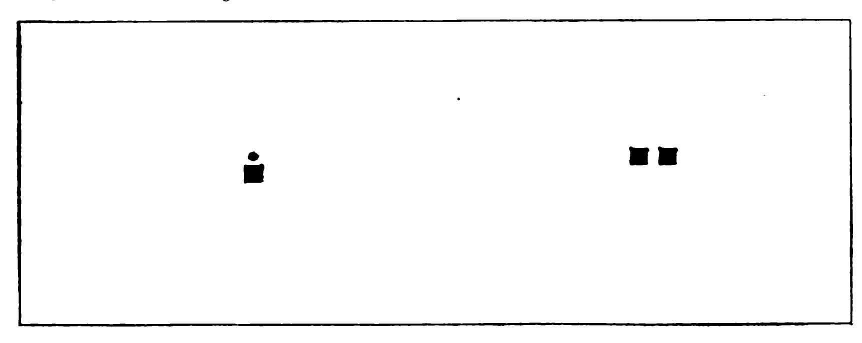


Fig. 1.

der Vereinigung bei parallel gerichteten Sehlinien (also der Ruhelage der Augen) eine Schachbrettfigur zustande kommen sollte (*Fig. 2*). Diese Art der Vereinigung beider Bilder habe ich jedoch bisher nicht beobachten können. Es tritt nämlich bei *normaler* Sehschärfe *beider* Augen in den meisten Fällen eine Rotationsbewegung nur eines Auges auf, welche zur Folge hat, daß das einzelne Quadrat mit einem der Doppelquadrate verschmilzt (*Fig. 3*). Diese für die Physiologie der optischen Zentren ungemein interessante Erscheinung erinnert an eine ähnliche Erscheinung, nämlich an das Einfachsehen trotz des Vorhaltens eines Prismas mit einem Winkel bis zu 5^0 horizontal oder 3^0 vertikal. Diese unokulare Rotationsbewegung erfolgt im Interesse des Einfachsehens. Auch bei der Anwendung der Quadrate meiner Tafeln kommt die Fusion

[1]) In Deutschland als amerikanisches Stereoskop, in Frankreich als *stéréoscope méxicain* im Handel verbreitet.

nur bis zu 2,5° im horizontalen und 1,5° im vertikalen Durchmesser[1]) zustande. Die Quadrate werden mithin ebenso fusioniert, wie wenn das Einzelquadrat das Doppelbild eines der Doppelquadrate wäre[2]). Das fusionierte Quadrat, oberhalb dessen der schwarze Punkt steht, erscheint breiter und weiter nach vorn gelegen, als das andere Quadrat. In einzelnen Fällen kommt diese Fusionserscheinung nicht zustande, sondern das Einzelquadrat legt sich nach mehreren häsitierenden Bewegungen an die untere Seite des einen der Doppelquadrate an (*Fig. 4*). Anders sind die Erscheinungen, welche beobachtet werden, wenn die Sehschärfe des einen Auges wirklich schlechter ist, als die des anderen. Dann werden bei schlechter Sehschärfe des ersteren die feinsten Quadrate der Tafeln I (S = $^1/_2$) und XII (S = $^3/_4$) überhaupt nicht gesehen.



Fig. 2. Fig. 3. Fig. 4. Fig. 5.

Man gehe dann allmählich zu größeren Quadraten über. (In Kliniken kann man, um Zeitverlust zu vermeiden, Stereoskope mit durch Drehen auszuwechselnden Tafeln verwenden.) Es wird zunächst außer dem Quadrate ein undeutlicher Strich gesehen und schließlich werden ein deutliches Quadrat mit dem Punkte darüber (*Fig. 5*) und zwei undeutliche Quadrate oder Flecken wahrgenommen. Der Durchmesser der kleinsten Quadrate, welche noch unterschieden werden können, entspricht dem *Minimum separabile* des untersuchten Auges; die demselben entsprechende Sehschärfe kann seitlich an der Tafel abgelesen werden.

Wenn es sich um gerichtsärztliche oder militärärztliche Begutachtung handelt, so genügt die Angabe des Untersuchten, der bei der Anwendung der Tafeln für die Sehprüfung auf 6 *m* Distanz eine schlechte Sehschärfe des einen Auges simulierte, daß er im Stereoskope bei Anwendung größerer Quadrate nur 2 Quadrate, und zwar eines mit einem Punkte darüber, oder 3 gleich deutliche Quadrate sehe, um zu Tafel XII überzugehen. Wenn der Untersuchte an dieser Tafel 2 oder 3 Quadrate unterscheiden kann, so ist erwiesen, daß er mindestens eine Sehschärfe von 0,75 beider Augen hat, welche Sehschärfe nach dem Referate Haltenhoffs für sämtliche Berufsarten genügt. Ergibt der Vergleich der mit dem Stereoskope gefundenen Sehschärfe mit den Tafeln für die Sehprüfung auf 6 *m*, daß die Sehschärfe besser ist als bei der letzteren Prüfung, so beweist dies, daß der Untersuchte den bei ihm bestehenden Grad von Sehschwäche übertreibt. Ist hingegen die Sehschärfe bei der Prüfung mit dem Stereoskope eine schlechtere als mit den bisher üblichen Tafeln, so ist damit erwiesen, daß das schlechtere Auge beim binokularen Sehen minderwertiger ist, als dies den Anschein hat, und entsprechend dem Berufe des Untersuchten die Beurteilung der Schädigung oder Arbeitsfähigkeit vorzunehmen wäre.

Die Tafeln[3]) für die Prüfung der Sehschärfe mit Hilfe des Stereoskopes sind vom Ingenieur Emil Horn in Paris sehr sorgfältig in großem Formate ausgeführt und dann mittels der Photographie entsprechend der Gradeinteilung des Stereoskopes verkleinert worden. Es wurde dieselbe Gradeinteilung wie bei den Tafeln von Haitz[4]) zur binokularen Untersuchung des Gesichtsfeldzentrums beibehalten. Bei Schielenden sind beide Untersuchungsmethoden nicht anwendbar.

Der kleine Durchmesser, welchen 1° des Gesichtsfeldes in der Darstellung im Stereoskope aufweist, hat als nachteilige Folge, daß die Tafeln, welche einer Sehschärfe von 0,75 entsprechen, die äußerste Grenze der technischen Leistungsfähigkeit darstellen.

---

[1]) Bekanntlich ist die durch ein Prisma bewirkte Ablenkung der Sehlinie ungefähr gleich der Hälfte des Prismenwinkels.

[2]) Vgl. E. Berger, Über die Fusion von Netzhautbildern, welche beim Sehen durch ein Stereoskop auf nicht korrespondierende Netzhautstellen fallen. *Zeitschr. f. Sinnesphysiologie 44. S. 315. 1910.*

[3]) E. Berger, Tafeln zur Prüfung der zentralen Sehschärfe schwachsichtiger Augen mit Hilfe des Stereoskops. Wiesbaden, J. F. Bergmann 1909.

[4]) Haitz, Tafeln. Wiesbaden, J. F. Bergmann 1905.

Es wäre jedoch möglich, mit Hilfe der Photographie auf Glas auch Tafeln herzustellen, welche die Prüfung der normalen Sehschärfe möglich machen würden.

Ein Vorteil dieser kleinen Dimensionen ist, daß mit Hilfe des Stereoskopes die Sehschärfe nach dem Prinzipe des *Minimum separabile* bis zu $^1/_{450}$ und nach dem Prinzipe des *Minimum visibile* bis zu $^1/_{1000}$ vorgenommen werden kann[1]). Zum Fixieren des besseren Auges dient ein schwarzes Kreuz, zur Untersuchung des schwachsichtigen Auges zwei schwarze Quadrate resp. je ein runder schwarzer Fleck. Vor das fixierende Auge muß ein rauchgraues Glas gesetzt werden, damit das Netzhautbild des schlechteren Auges wahrgenommen werde. Auch zur binokularen Übung der Sehschärfe bei bestehender Schwachsichtigkeit eines Auges (*Amblyopia ex anopsia*) scheinen diese Tafeln vorteilhaft zu sein, doch sind hierüber noch weitere Untersuchungen nötig.

Bekanntlich wird mit den bisher üblichen Tafeln für die Prüfung der Sehschärfe die letztere nur bis zu $^1/_{60}$ bestimmt uud hierauf die Sehprüfung durch Nachweis der Entfernung, in welcher noch Finger gezählt werden können oder die Bewegung der Hand auf schwarzem Grunde wahrgenommen wird, vorgenommen. Um mit der normalen Sehschärfe vergleichbare Werte für die Sehprüfung zu erhalten, habe ich ein Meßband angefertigt[2]), mit welchem die Distanz gemessen wird, in welcher die Bewegung der Hand auf schwarzem Grunde wahrgenommen wird. Nach den Untersuchungen von Snellen erkennt ein normales Auge Handbewegung auf schwarzem Grunde bis zur Entfernung von 1000 *Fuß* (= 300 *m*). Ein Auge, welches nur auf 1 *Fuß* Handbewegung erkennen würde, hätte mithin eine Sehschärfe von $^1/_{1000}$. Wird bei der Prüfung mit dem Stereoskope eine schlechtere Sehschärfe nachgewiesen als mit dem Meßbande, so würde dies beweisen, daß die zentrale Sehschärfe mehr gelitten hat als die periphere.

Die vielfache Anwendung, welche das Stereoskop und speziell das Holmessche Modell des Prismenstereoskopes[3]) erhalten hat, macht es sehr wünschenswert, daß ein einheitliches Modell desselben geschaffen werde, welches dieselbe Vergrößerung, dasselbe Gesichtsfeld und, was das wichtigste ist, von chromatischer und sphärischer Aberration freie Linsen enthält. Selbstredend kann eine genaue Prüfung der zentralen Sehschärfe mit Hilfe des Stereoskopes nur dann erfolgen, wenn letztere Eigenschaften der Prismenlinsen bestehen. Als Brennweite wäre zu empfehlen, die von Haitz angenommene von 5,25 Dioptrien beizubehalten.

Neue Blutkörperchen-Zählkammer.

Von Dr. **W. Roerdansz** in Charlottenburg.

Die Blutkörperchen-Zählkammern dienen bekanntlich zur Aufnahme einer bestimmten Menge einer Blutverdünnung, die vorher vermittelst einer Kapillar-Mischpipette auf das sorgfältigste hergestellt wurde, sowie zum Einteilen der in ihnen eingeschlossenen Blutflüssigkeitsvolumina in kleinste kubische Einheiten, deren Blutelemente, die Blutkörperchen, nach erfolgter Sedimentation auf den Boden der Kammer, auf das Zählnetz, bei mehr oder weniger starken Vergrößerungen gezählt werden können.

Die neue zum Patent angemeldete Kammer wird in der Werkstätte von A. Saß in Berlin N hergestellt. Sie besitzt folgende Konstruktion.

Auf eine plan geschliffene Objektivglasplatte (s. *Fig.*) sind drei parallel zueinander laufende Glasleisten in der Richtung der Längsseite des Objektivglases aufgekittet. Die an ihren Enden abgerundeten Glasleisten haben vollkommen planparallele

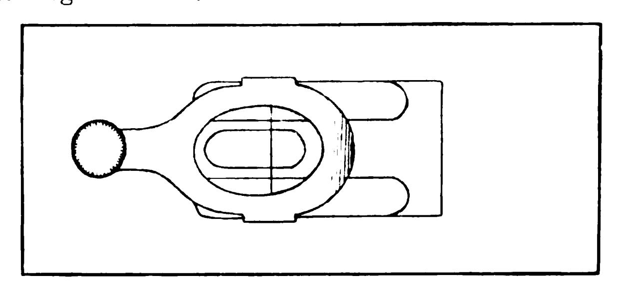
[1]) E. Berger, Tafeln. II. Teil. Wiesbaden, J. F. Bergmann 1910.

[2]) Auf Wunsch von weil. Geheimrat Eversbusch in München habe ich ein derartiges Meßband für die Münchener Universitätsklinik angefertigt. Es wäre aber verdienstvoll, wenn ein derartiges Meßband den Augenärzten allgemein zugänglich wäre.

[3]) Das Holmessche Modell wird verwandt zur Behandlung des Schielens (Javal, Bull, v. Pflugk, Kroll, Hegg u a.), zur Untersuchung der dynamischen Verhältnisse der Augenmuskeln (Bull), zur binokularen Untersuchung des Gesichtsfeldzentrums (Haitz), der zentralen Sehschärfe sowie zum Nachweise einer Anzahl physiologischer Erscheinungen: des sog. binokularen simultanen und successiven Farbenkontrastes, der Ausdehnung der mit korrespondierenden Netzhautpunkten versehenen Netzhautzone u. a. m. (vgl. E. Berger, *Pariser Biologische Gesellschaft, 22. Januar, 30. April, 14. Mai und 18. Juni 1910*).



Ober- und Unterseiten. Die Höhendifferenz zwischen den beiden äußeren Leisten und der kürzeren Mittelleiste beträgt genau 0,100 *mm*. Auf der Mitte der mittleren Glasleiste ist eine Mikroquadratur, das sog. Zählnetz, angebracht. Dieses besteht aus 20 × 8 = 160 größeren Quadraten, die einen Flächenraum von 10 *qmm* einnehmen. Die beiden mittelsten Quadratreihen sind außerdem noch in 320 kleinere Quadrate geteilt, deren Quadratseitenlängen nur 0,05 *mm* betragen. Die kleineren Quadrate dienen zur Zählung roter, die größeren zur Zählung weißer Blutkörperchen. Über den Leisten ruht eine einarmige vernickelte Metallfeder, deren Arm vermittelst einer Schraube an einem Stifte befestigt werden kann, der in eine Einbohrung des Objektivglases hineinpaßt. Der in eine oval ausgeschnittene Rundung übergehende Federarm ruht mit sanftem und in allen Punkten gleichmäßigem Druck auf einem Deckgläschen, das zwischen Glasleisten und Blattfeder zu liegen kommt.



Sobald man auf die Mittelleiste in der Nähe des Zählnetzes einen Blutflüssigkeitstropfen von der Mischpipettenspitze abgestrichen hat, schiebt man mit Hilfe der linken nach unten abgeschrägten Kante des Deckgläschens den Tropfen von rechts nach links über das Zählnetz. Nachdem man das Deckgläschen in die Ruhelage gebracht hat, sedimentieren die Blutkörperchen auf das Zählnetz, worauf die Zählung beginnen kann.

Das eigentliche Charakteristikum dieser neuen Zählkammer ist demnach die Transportmethode des Blutes von der Pipette auf das Zählnetz. Der Tropfen wird bei dieser Methode durch das Deckglas seitwärts geschoben und kommt während dieser Bewegung auch über das Zählnetz zu liegen. Die in ihm suspendierten Blutkörperchen werden hierbei ständig durcheinander gewirbelt. Gerade hierdurch unterscheidet sich die neue Kammer von den bisher gebräuchlichen Typen. Während nämlich bei der Thoma-Zeiss-Kammer der Tropfen direkt auf das Zählnetz aufgetragen und dort von einem lose daraufgelegten Deckglase ohne jeden Druck breitgedrückt wird, füllt sich die Bürker-Kammer dadurch, daß man zwischen Glasleisten und bereits in seiner Endlage unter konstantem Druck verharrendem Deckglase das Blut kapillar eindringen läßt.

Das eigentliche Zählnetz der Zählkammer zeichnet sich durch seine selbst bei stärksten Vergrößerungen deutlich sichtbare und präzise Linienführung aus, was durch ein besonderes Verfahren der Firma Saß erreicht wird.

Wenn schließlich noch erwähnt wird, daß für den Gebrauch der neuen Zählkammern fünf verschiedene Tabellen ausgerechnet wurden, mit deren Hilfe man sofort selbst bei Berücksichtigung der variablen Blutverdünnungen und bei Durchzählung von einer gewissen Anzahl von Quadraten die in einem Kubikmillimeter unverdünnten Blutes vorhandenen Blutkörperchenwerte erhält, so geht daraus hervor, daß man in der Vervollkommnung der Blutkörperchen-Zählmethode wieder einen bedeutenden Schritt vorgerückt ist.

Für Werkstatt und Laboratorium.

Eine konstruktive Neuerung am Drehbankreitstock.

Zeitschr. d. Ver. d. Ing. 57. S. 273. 1913 nach *Machinery*.

Das Handrad ist nach dem Vorderende des Reitstocks verlegt, unmittelbar hinter die Körnerspitze. Die Abbildung gibt die Konstruktion im einzelnen wieder.

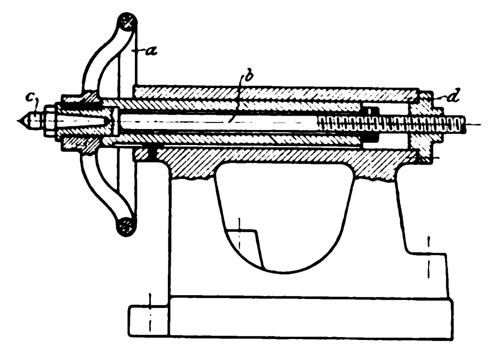
Bei schweren Bänken ist es für den Dreher infolge der verhältnismäßig großen Dimensionen des Reitstockes unbequem, die Lage des Werkstückes und des Körners zueinander zu beobachten, da man durch die Entfernung von Handrad und Spitze behindert wird. Diesem Übelstand ist auch verschiedentlich durch Einschalten eines Stirn- und Kegelradpaares abgeholfen worden, wobei das Handrad an die Arbeitsseite verlegt wurde. Bei schweren Maschinen mag diese Ausführung angebracht sein, bei mittleren Bänken verbietet sie sich wegen der Kosten von selbst. Für letztere käme daher die Neuerung in Frage.

Das Handrad *a* ist auf dem Vorderende der Spindel *b* mittels Federkeils befestigt. Die



Spindel verschraubt sich in einer am Ende des Reitstocks angeordneten Mutter *d* und nimmt den Reitnagel durch Bund und Doppelmutter mit.

Beim Einstellen ist die Spitze nicht als tote Spitze zu betrachten, da sie sich mit der Spindel dreht; ist sie aber eingestellt und der Reitnagel durch die bekannte Klemmung fixiert, so ist sie eine tote Spitze. Der ungünstigen Reibung und der schwierigen Schmierung wegen hat man ja bereits die Spitze durch Einbau von Kugellagern verschiedentlich in eine lebende verwandelt.



Bei dieser Konstruktion, ebenso bei der vorliegenden Neuerung wird sich aber stets ein schwer zu vermeidender Übelstand nur auf ein Minimum verringern lassen. Bei letzterer ist es die geringe Luft, die zum Drehen der Spitze mit ihrer Spindel im Reitnagel beim Einstellen gegen das Arbeitsstück nötig ist. Dieser geringe Spiellraum dürfte bei genau arbeitenden Bänken als ein Nachteil zu betrachten sein, kann aber natürlich durch genaue Passung praktisch ausgeglichen werden. *Hlg.*

Elektro-Augenmagnet[1].

Die Konstruktionen und Vorteile der elektromagnetischen Spannfutter, die ohne irgend welche vorstehenden Teile das Werkstück festhalten, sind allgemein bekannt. Der abgebildete



Apparat beruht auf gleichem Prinzip und ist dazu bestimmt, Stahl- und Eisensplitter oder Späne, die während der Arbeit vom Werkstück oder Werkzeug abspringen und in die Augen dringen, so schnell wie möglich durch starken Magnetismus zu entfernen. Man braucht die Polspitze nur in entsprechender Weise dem im Auge befindlichen Splitter zu nähern, um ihn mühelos zu entfernen. Die Polspitzen sind abschraubbar, damit sie nach jedem Gebrauch sterilisiert werden können. Zu jedem Apparat gehören 5 verschiedene Polspitzen.

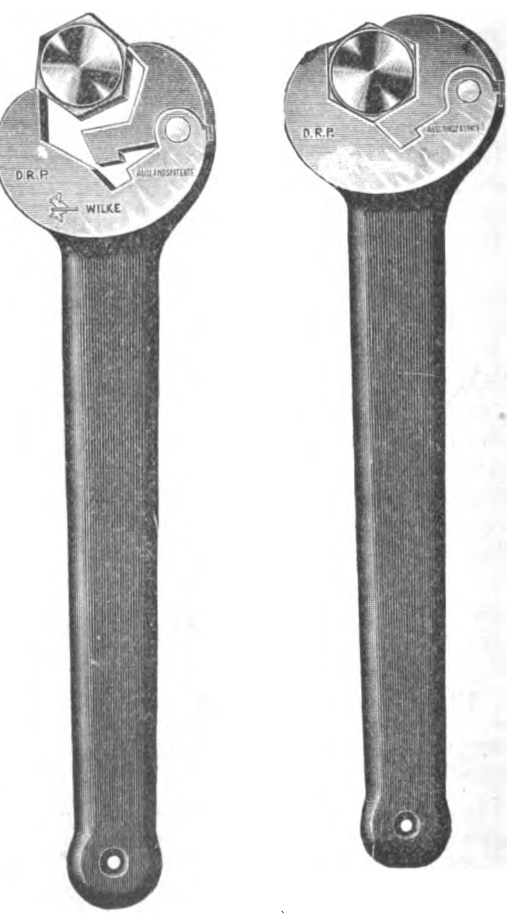
Da heutzutage der elektrische Anschluß in den meisten Werkstätten vorhanden ist, dürfte dieser Apparat allgemeinem Interesse begegnen, zumal jedem Werkstättenleiter und Gehilfen bekannt ist, wie ungern von der vorgeschriebenen Schutzbrille Gebrauch gemacht wird.

Der Apparat wird von dem Magnet-Werk G. m. b. H. in Eisenach hergestellt. *Hlg.*

[1]) Ausgestellt in der Ständigen Ausstellung für Arbeiterwohlfahrt (Charlottenburg, Fraunhoferstr. 11/12); vgl. *diese Zeitschr. 1913. S. 74.*

Sicherheitsknarrenschlüssel mit ausschwenkbarem Maul[1].

Dieser Schraubenschlüssel unterscheidet sich von den üblichen Ausführungen dadurch, daß



[1]) Ausgestellt in der Ständigen Ausstellung für Arbeiterwohlfahrt (Charlottenburg, Fraunhoferstr. 11/12); vgl. *diese Zeitschr. 1913. S. 74.*



5 Flächen der Sechskantmutter oder des Bolzenkopfes durch Anordnung einer ausschwenkbaren Backe umfaßt werden, wodurch das leidige Abrutschen bei energischem Anziehen oder Lösen vermieden wird. Die solide Konstruktion läßt die Sicherheit erkennen, mit der dieser Schlüssel arbeitet. Hergestellt wird dieser Sicherheitsknarrenschlüssel von H. Wilke & Co., G. m. b. H., Remscheid. *Hlg.*

Elektrische Präzisionsregulierung von Temperaturen und Drucken jeder Art.

Bayer. Ind.- u. Gewerbeblatt 98. S. 61 u. 71. 1913.

Die bisher in der Praxis verwendeten Regulierungsvorrichtungen für Temperaturen und Drucke beruhten fast durchweg auf der Ausdehnung durch die Wärme, auf Federn und anderen Mechanismen, die nur für bestimmte Größen ausreichen und auch nur eine begrenzte Zeit hindurch gut funktionieren, da das dazu verwandte Material der Abnutzung unterliegt. Die Firma Otto Rennert & Co. in München hat nun solche Vorrichtungen für eine große Reihe von Betrieben durchkonstruiert, bei denen der Regulierapparat von einem Thermometer oder Manometer gebildet wird, in dessen Glasrohr eine Reihe von elektrischen Kontaktdrähten eingeschmolzen sind, so daß mittels des elektrischen Stromes die Betätigung der für Temperatur- und Druckänderungen wirksamen Ventile oder Motoren ausgeführt werden kann.

Besonders häufige Verwendung haben diese Reguliervorrichtungen zu Heizzwecken gefunden. Die Pumpen in den Warmwasserheizungen werden automatisch in Tätigkeit gesetzt oder abgestellt durch die in den zu heizenden Räumen aufgestellten Reguliervorrichtungen. Das gleiche geschieht mit den Ventilen der Dampfheizungen, und ebenso finden sie bei Gasheizungsanlagen entsprechende Verwendung. Auch in die Technik der Badeeinrichtungen haben die Rennertschen Apparate Eingang gefunden; die Regulierthermometer werden in die Mischventile für das Badewasser eingeführt und besorgen so die Einstellung der Ventile für das zufließende warme und kalte Wasser.

Ein weiteres Verwendungsgebiet finden diese Apparate bei der selbsttätigen Kesselspeisung, indem die Dampfkessel mit einem Schwimmer ausgerüstet werden, der durch seine Auf- und Niederbewegung mit dem Spiegel des Kesselwassers elektrische Kontakte schließt und so die Speisewasserpumpen anläßt oder abstellt. Ferner finden diese Reguliervorrichtungen Anwendung in Pasteurisieranlagen, wo die zu behandelnden Produkte stufenweise in bestimmten Zeitabschnitten auf eine höhere Temperatur gebracht werden sollen. Dies besorgt ein Temperatur-Stufenregulator ganz automatisch. Außerdem sind diese Apparate in Malzdarren, chemischen Fabriken, in Kühlanlagen und Eisfabriken eingeführt. Steigt in den Kühlanlagen die Temperatur, so öffnet sich durch die Wirkung des Thermometers ein Ventil und läßt eine Kühlfläche in Wirksamkeit treten. Wenn diese nicht ausreicht, werden weitere Kühlflächen zugeschaltet und ebenso wieder außer Tätigkeit gesetzt, wenn dadurch die Temperatur zu tief sinkt.

In gleicher Weise dienen die Regulierapparate in Thermostaten für chemische und medizinische Betriebe, in denen die Temperatur bis zu $1/4^0$ hinab konstant gehalten wird; ebenso in Kochküchen, Konservenfabriken u. dgl., wo die Dampfzuführung zu dem Kochapparat reguliert wird. Endlich sei noch erwähnt, daß die Apparate als Kontrollinstrumente mit Registriervorrichtung ausgeführt werden, so daß sie dem Betriebsleiter als Kontrolle dafür dienen, welche Temperaturen oder Drucke bei der Herstellung der Fabrikate in den Betriebsvorrichtungen geherrscht haben. *Mk.*

Silit, ein neues elektrisches Widerstandsmaterial.

Von K. Perlewitz.

E. T. Z. 34. S. 263. 1913.

Unter dem Namen „Silit" bringen Gebr. Siemens & Co. (Berlin-Lichtenberg) ein nach Patenten von Egly hergestelltes, elektrisches Widerstandsmaterial auf den Markt. Silit besteht aus einem Gemisch von Siliciumkarbid und Silicium, das mittels eines flüchtigen oder verkohlbaren Bindemittels im elektrischen Ofen zu einem möglichst homogenen, nicht porösen Körper zusammengefrittet wird und sich dann nicht nur durch gute elektrische Leitfähigkeit, sondern gleichzeitig durch große Dichte, große Festigkeit und durch große Widerstandsfähigkeit gegen chemische Einflüsse und gegen hohe Temperaturen auszeichnet. Die letztgenannte Eigenschaft besitzt das Material in so hervorragendem Maße, daß man daraus hergestellte Körper, die sich in heller Rotglut befinden, mit Wasser bespritzen kann, ohne daß sie Risse bekommen.

Aus diesem Grunde eignet sich das Silit vorzüglich zur Herstellung von Widerstandsmaterial für Dauerbelastungen, da es bis zu hoher Glühtemperatur beansprucht werden kann und deswegen bei gleichen Abmessungen wesentlich höhere Leistungen aufnimmt als Drahtwiderstände. Ebenso kann es zu Heizwiderständen mit dauernder Glühtemperatur dienen. Derartige Silit-Heizkörper können Verwendung finden als Tellerwärmer, Heiz- und Wärmeplatten, Brat-

roste, Brotröster, für Wärmeschränke, Zigarrenanzünder, Brennscherenwärmer usw. und können die Gas- oder Kohlenherde ersetzen, vor denen sie den Vorzug absoluter Geruch- und Gefahrlosigkeit, größter Hygiene und Sauberkeit besitzen. Endlich dient das Silit als feuerfestes Material, das jeden schroffen Temperaturwechsel verträgt und in Temperaturen bis 1200° unbegrenzte und bis zu 1400° noch eine sehr lange Lebensdauer hat. Es wird als solches für Lötkolben und für elektrische Strahlungsöfen verarbeitet, in denen man z. B. Drähte ausglühen oder Federstahl härten kann. *Mk.*

Gewerbliches.

Baltische Ausstellung Malmö 1914.

Der Vorstand der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik hat am 18. April nach eingehender Beratung beschlossen, von der Veranstaltung einer Kollektiv-Ausstellung der deutschen Mechanik in Malmö abzusehen, es vielmehr den Mitgliedern der D. G. f. M. u. O. zu überlassen, ob sie sich einzeln an der Ausstellung in Malmö beteiligen. In diesem Falle wollen sie sich direkt mit dem Generalkommissariat für die Ausstellung (Berlin W 10, Von-der-Heydt-Str. 2) in Verbindung setzen.

Während des diesjährigen Kongresses der Deutschen Gesellschaft für Gynäkologie in Halle a. S. vom 13. bis 17. Mai findet dort eine **Ausstellung ärztlicher Apparate und Instrumente** sowie pharmazeutischer Präparate usw. statt. Die Ausstellung wird von der Gesellschaft für Chirurgie-Mechanik im Auftrage des Vorsitzenden des Kongresses, Hrn. Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Veit (Halle a. S.), geleitet; Anmeldungen zur Beteiligung an der Ausstellung sind an Hrn. Dir. Alfred Hirschmann, Berlin N 24, Ziegelstr. 30, zu senden.

Die **Ständige Ausstellung für Arbeiterwohlfahrt, Reichsanstalt,** veranstaltet in ihren Räumen eine *Sonderausstellung* von Einrichtungen, die dazu dienen, die beim Brennen des Messings usw. in Metallbrennen und Metallbeizereien entstehenden nitrosen Gase zu beseitigen. Die Ausstellung wird voraussichtlich bis zum 1. Juli dauern; sie kann zur üblichen Besuchszeit, wochentäglich mit Ausnahme des Montags von 10 bis 1 Uhr, Dienstags und Donnerstags auch von 6 bis 9 Uhr abends, Sonntags jedoch nur auf besonderen Wunsch von 1 bis 5 Uhr besichtigt werden. Zur Vorführung der betriebsmäßigen Anlagen wolle man sich an das Personal wenden.

Um ein möglichst anschauliches und der Wirklichkeit entsprechendes Bild zu geben, werden Metallbrennen verschiedener Art betriebsmäßig vorgeführt. Auf diese Weise ist es den Besuchern möglich, die Wirkungsweise der zur Beseitigung der nitrosen Gase dienenden Vorrichtungen genau zu beobachten.

Außer den Einrichtungen, durch welche die nitrosen Gase beseitigt werden, sind auch diejenigen ausgestellt, welche dazu dienen, der Entstehung solcher Gase vorzubeugen. Hierzu gehören z. B. die Abfüllvorrichtungen und die Transportgefäße für Salpetersäure, ferner säurefeste Fußböden und Wandbekleidungen usw.

Zugleich sind auch die Schutz- und Heilmittel gegen die schädlichen Wirkungen der nitrosen Gase in übersichtlicher Weise ausgestellt.

Internationale kinematographische Ausstellung, London 1913[1].

Die kürzlich in der Olympia-Halle in London stattgehabte Internationale kinematographische Ausstellung und Konferenz hat unter sehr reger Beteiligung britischer und ausländischer Firmen einen durchaus günstigen Verlauf genommen. Die Mehrzahl der bedeutenderen Werke soll vertreten gewesen sein, wenn auch eine der führenden französischen Firmen fehlte. Wie die Ständige Ausstellungskommission für die Deutsche Industrie auf Grund zuverlässiger Informationen bekanntgibt, war die Ausstellungshalle geschmackvoll ausgestattet und wies die Platzeinteilung eine entsprechende Übersichtlichkeit auf. Die unmittelbar zur Darstellung kinematographischer Apparate, Films und dergl. bestimmten Abteilungen nahmen den größten Teil des Mittelschiffes ein und waren von den Gegenständen, die mit der Kinematographie nur in loserer Beziehung stehen, wie Klappstühle, Leitern, Beleuchtungskörper und sonstiges Zubehör, deutlich getrennt; einige andere Nebenabteilungen, die religiöse, pädagogische und dergl. Zwecke verfolgten, waren von den technischen Gruppen gleichfalls räumlich geschieden. An den Längswänden der Halle war eine größere Anzahl Dunkelkabinette hergerichtet, die für praktische Vorführungen bestimmt waren.

Die Ausstellung war stark besucht, vielleicht weniger vom großen Publikum, umsomehr aber

[1]) Vgl. *diese Zeitschr. 1912. S. 223.*

von Fachleuten, und gab den Ausstellern reichlich Gelegenheit, Geschäftsverbindungen anzuknüpfen. Dies gilt auch von den deutschen Firmen, die — wohl infolge eines Organisationsfehlers — im Katalog zum Teil als *German Section*, zum andern Teil als *Section Allemande* aufgeführt werden. Die Deutsche Abteilung machte einen recht günstigen Eindruck, wozu nicht wenig beitrug, daß sie an einem hervorragend günstigen Platze in der Mittelhalle untergebracht war.

Die Ausstellung, deren Katalog an der Geschäftsstelle der Ständigen Ausstellungskommission (Berlin NW, Roonstr. 1) eingesehen werden kann, soll im nächsten Jahre wiederholt werden.

Ausstellung für körperliche Erziehung und Sport, Paris 1913[1]).

Die kürzlich gelegentlich des Internationalen Kongresses für körperliche Erziehung in Paris stattgehabte Ausstellung für körperliche Erziehung und Sport (*Exposition de l'Education Physique et des Sports*) ist von deutschen Firmen nicht beschickt worden, auch trat insbesondere die Industrielle Abteilung gegenüber dem wissenschaftlichen Teil der Ausstellung sehr in den Hintergrund. Der vornehm ausgestattete und mit Nachbildungen größtenteils historischer Bildwerke reich geschmückte Ausstellungskatalog kann an der Geschäftsstelle der Ständigen Ausstellungskommission für die Deutsche Industrie (Berlin NW, Roonstr. 1) eingesehen werden.

Allrussische Gewerbe- und Industrie-Ausstellung, Moskau 1913.

Die für den Sommer 1913 geplante Allrussische Gewerbe- und Industrie-Ausstellung in Moskau, über deren wenig günstige Aussichten die Ständige Ausstellungskommission für die Deutsche Industrie wiederholt orientiert hat[2]), wird in diesem Jahre nicht zustande kommen, weil die vorhandenen Geldmittel erschöpft sind und auch die angeblich zugesagte Subvention des Russischen Handelsministeriums ausgeblieben ist.

Die Befürworter der Ausstellung verbreiten jetzt, sie würden die Veranstaltung um ein Jahr verschieben, wofür ihnen der Finanzminister pekuniäre Unterstützung in Aussicht gestellt habe. Ob diese Hoffnung sich nicht als zu optimistisch erweist, muß abgewartet werden, zumal da es fraglich ist, ob die Stadt das für 1913 überlassene Ausstellungsterrain auch für 1914 zur Verfügung stellen wird. In jedem Falle rechtfertigt die bisherige Entwickelung des Unternehmens auch weiterhin Zurückhaltung.

[1]) Vgl. *diese Zeitschr. 1912. S. 267.*

[2]) Vgl. *diese Zeitschr. 1912. S. 249; 1911. S. 126.*

Sog. Deutsch-Englische Austellung in London.

Die Ständige Ausstellungskommission für die Deutsche Industrie gibt im Anschluß an frühere abmahnende Informationen[1]) folgendes bekannt.

Obwohl die Ausstellung bereits im Mai eröffnet werden soll, sind nennenswerte sichtbare Vorbereitungen im Kristall-Palast noch nicht getroffen. Dies und in noch erhöhtem Maße der Umstand, daß die deutsch-englische Abteilung der Londoner Handelskammer soeben in einer Zuschrift ihres Rechtsbeistandes an die Kölnische Zeitung mitteilt, sie habe bereits vor einiger Zeit einstimmig den Beschluß gefaßt, von einer Unterstützung des erwähnten Unternehmens abzusehen, rechtfertigen eine erneute dringliche Mahnung an deutsche Erwerbskreise, sich von der Veranstaltung fernzuhalten. Die Handelskammer in London, die bekanntlich ein Jury-Komitee für die Ausstellung zu bilden beschlossen hatte, soll dies jetzt bereits bereuen und nur aus formellen Gründen einen sofortigen Widerruf herbeizuführen für untunlich halten. Dies nimmt der angeblichen Unterstützung der Kammer jede praktische Bedeutung, zumal das betreffende Schreiben an die Kölnische Zeitung mit der Zustimmung der beiden Vorsitzenden des Verwaltungsrats der Londoner Handelskammer in der Hoffnung abgesandt wurde, daß es in Deutschland durch die Presse weite Verbreitung finden werde.

Danach ist zu hoffen, daß nunmehr auch diejenigen sich von der Veranstaltung fernhalten werden, die eine Beschickung etwa wegen der durch ein offizielles Jury-Komitee zu verleihenden Medaillen und Diplome für opportun gehalten haben sollten.

Unvorsichtiges Kreditgeben im Geschäft mit Rußland.

Aus Anlaß verschiedener typischer Fälle in Kiew, Charkow und Riga, in denen deutsche Firmen empfindlich geschädigt sind, mahnt der Deutsch-Russische Verein zur Vorsicht bei der Vergebung von Vertretungen. In einem Falle hatte eine deutsche Firma einen Mann mit ihrer Vertretung beauftragt, der durch den Vertrauensmann des Deutsch-Russischen Vereins nur mit Mühe aufzufinden war. Es handelte sich um einen ganz unbedeutenden jungen Mann, der in einem Hinterhause ein möbliertes

[1]) S. *diese Zeitschr. 1913. S. 73.*



Zimmer innehatte, selbstverständlich nicht zur Gilde gehört, sondern von Gelegenheitsgeschäften lebt. Der Gewährsmann des Deutsch-Russischen Vereins schreibt dazu in seinem Bericht: „Es ist oft geradezu beschämend, zu sehen, was für Leute sich „Vertreter“ deutscher Häuser nennen; wenn diese Häuser durch solche Geschäftemacher schließlich gründlich betrogen werden, dann geben sie erfahrungsgemäß niemals ihrem Leichtsinn bei der Installation von Vertretern die Schuld, sondern schimpfen stets nur über die Unsicherheit des russischen Marktes und der russischen Agenten, mit denen sie nie etwas zu tun gehabt haben.“ In einem anderen Falle hatte eine russische Firma zwei Complicen als Referenzen aufgegeben, deren Auskünfte so raffiniert gut abgefaßt waren, daß ohne Bedenken Kredit gewährt wurde. Hier hätte eine kurze Anfrage bei dem Deutsch-Russischen Verein (Berlin SW. 11, Hallische Str. 1) vor großem Schaden bewahren können[1]).

Das Präsidium des **Hansa-Bundes** hat beschlossen, vom 1. April ab eine sämtlichen Einzelmitgliedern des Hansa-Bundes unentgeltlich zugehende Monatsschrift herauszugeben. Die Monatsschrift wird in über 200 000 Exemplaren erscheinen.

Bücherschau.

A. Galle, Mathematische Instrumente. 8°. VI. 187 S. mit 86 Abb. (E. Jahnke, Math.-phys. Schriften für Ingenieure und Studierende, Bd. 15.) Leipzig, B. G. Teubner 1912. In Leinw. 4,80 *M.*

Besprechung s. *Zeitschr. f. Instrkde.* ***33.*** *S. 186. 1913.* (April-Heft).

F. Seufert, Anleitung zur Durchführung von Versuchen an Dampfmaschinen, Dampfkesseln, Dampfturbinen und Dieselmaschinen. 3. erw. Aufl. 8°. VII, 105 S. mit 43 Abb. Berlin, Julius Springer 1913. In Leinw. 2,20 *M.*

Der Verfasser des nun in dritter Auflage vorliegenden Werkchens hat es trotz der Erweiterung auf Dampfturbinen und Dieselmaschinen verstanden, die gedrängte, angenehm knappe und doch außerordentlich klare Darstellung zu wahren, die dem Buche auch weiterhin seine Verwendung in der Praxis und im technischen Unterricht sichern wird. Der Inhalt des Buches gliedert sich in vier Hauptabschnitte, in denen die im Titel angegebenen Gebiete an der Hand gut ausgewählter Musterbeispiele mit Versuchsdaten aus der Praxis und einfachen, vortrefflichen Figuren behandelt werden. Für eine neue Auflage empfehlen wir, in einem neuen Abschnitte auch die Durchführung von Versuchen an Gasmaschinen zu behandeln und zur leichteren Handhabung des Buches ein alphabetisches Inhaltsverzeichnis hinzuzufügen.

Das Werkchen kann man nur der Beachtung der interessierten Kreise, sowohl dem Anfänger als dem sachkundigen Praktiker, aufs wärmste empfehlen.

Die Ausstattung des Buches durch den Verleger ist in jeder Hinsicht vorzüglich zu nennen.

Vg.

Leitfaden zur Arbeiterversicherung des Deutschen Reichs, bearbeitet von Mitgliedern des Reichsversicherungsamts. 8°. 52 S. Berlin, Julius Springer 1913. Einzelpreis 40 *Pf*, bei 25 Stück und mehr je 35 *Pf*, bei 50 Stück und mehr je 30 *Pf*, bei 100 Stück und mehr je 25 *Pf*.

Die Vorschriften der Reichsversicherungsordnung sind in der gewerbetreibenden Bevölkerung noch wenig bekannt. Es ist daher zu begrüßen, wenn mit der Durchführung des Gesetzes betraute, erfahrene Fachleute durch eine zusammenfassende volkstümliche Darstellung zur Verbreitung der notwendigen Gesetzeskenntnis beitragen. In 6 Abschnitten werden behandelt: die Entwicklung der Arbeiterversicherung, die Krankenversicherung, die Unfallversicherung, Invaliden- und Hinterbliebenenversicherung, das Verfahren und die Wirkung der Arbeiterversicherung. Beigegeben sind die Hauptergebnisse aus der Statistik 1885 bis 1911 mit einer graphischen Darstellung über Umfang, Ausgaben und Leistungen der drei Versicherungszweige und ein Literaturverzeichnis.

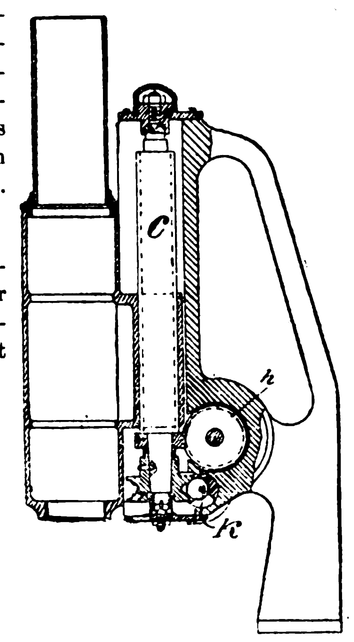
F. Plato, Die Maß- und Gewichtsordnung vom 30. Mai 1908 mit den Ausführungsbestimmungen. 8°. IV, 273 S. Berlin, Julius Springer 1912. In Leinw. 5,00 *M.*

Die neue Maß- und Gewichtsordnung, die seit dem 1. April 1912 in Kraft getreten ist, stellt das Ergebnis sehr langwieriger Beratungen zwischen juristischen und metronomischen Fachmännern dar. Darum darf es mit besonderer Freude begrüßt werden, daß das Gesetz mit sehr ausführlichen Erläuterungen von dem Beamten der Normal-Eichungs-Kommission herausgegeben worden ist, der namens dieser Behörde an den genannten Vorberatungen und an den Verhandlungen des Reichstags teilgenommen hat. Angefügt sind die Verordnungen, die auf Grund der Maß- und Gewichtsordnung erlassen worden sind, denen somit gleichfalls Gesetzeskraft innewohnt, insbesondere die Eichordnung vom 8. November 1911, die wohl ebenso wichtig ist, wie das Gesetz selbst.

[1]) Vgl. *D. Mech.-Ztg. 1912. S. 184.*

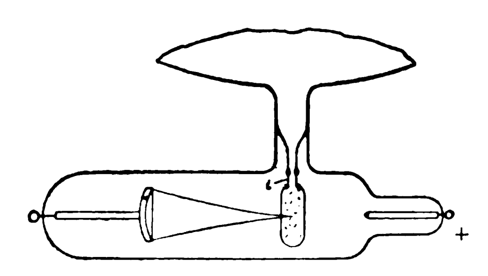


Patentschau.



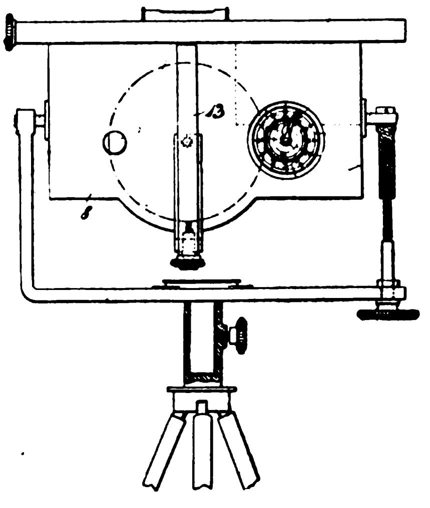
Einstellvorrichtung für Mikroskope und ähnliche optische Apparate, bei welcher die Grobeinstellung und die Feineinstellung mittels einer gemeinsamen Antriebsspindel erfolgt, dadurch gekennzeichnet, daß an die Antriebsspindel *c* die die Grob- und Feineinstellung bewirkenden Glieder *h* und *k*, von denen das eine ausschaltbar ist, unmittelbar an zwei verschiedenen Stellen der Spindel angreifen. H. Aßmann in Jena. 2. 3. 1910. Nr. 241 876. Kl. 42.

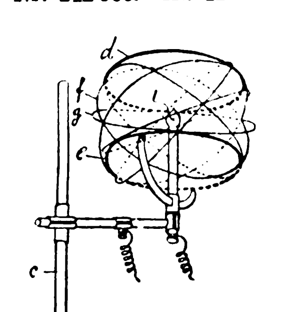
Regeneriervorrichtung für Röntgenröhren, bei welcher in einem mit den Röntgenröhren kommunizierenden Behälter eine gasabscheidende Substanz untergebracht ist, die durch Kathodenstrahlen erwärmt wird, welche in einem besonderen mit



der Röntgenröhre nicht kommunizierenden Rohransatz erzeugt werden, dadurch gekennzeichnet, daß der die gasausscheidende Substanz umschließende Behälter aus einem Material von guter Wärmeleitfähigkeit besteht. Veifa-Werke in Frankfurt a. M. 26. 2. 1911. Nr. 243 037. Kl. 21.

Pendelnivellierinstrument mit einem an einem aufhängbaren Rahmen befestigten Fernrohr, Diopter o. dgl., dadurch gekennzeichnet, daß an diesem Rahmen *8* ein zweites Fernrohr *13* um eine die Achse des ersten Fernrohres senkrecht kreuzende Achse drehbar angeordnet ist. N. Vrsalovtic in Belgrad. 30. 11. 1910. Nr. 242 960. Kl. 42.





Unterrichtsapparat zur **Darstellung der Kegelschnitte,** gekennzeichnet durch einen drehbar auf einem Ständer *c* angebrachten Körper, bestehend aus zwei parallelen Ringen *d*, *e* und mehreren, in verschiedenen Richtungen dazu geneigten Ringen *f*, *g*, von denen die letzteren *f*, *g* größte Kreise der durch die beiden parallelen Ringe *d*, *e* gelegten Kugelfläche bilden, in deren Mittelpunkte eine möglichst punktförmige Lichtquelle *l* angeordnet ist. A. Ehret in Heidelberg. 14. 4. 1911. Nr. 242 914. Kl. 42.

1. **Röntgenröhre,** dadurch gekennzeichnet, daß die den Antikathodenspiegel tragende Metallmasse einen Kern aus einem Material umgibt, dessen Schmelzpunkt niedriger ist als derjenige der Metallmasse, zu dem Zwecke, bei der Erhitzung der Antikathode das Schmelzen des Kernes und eine dadurch bedingte Absorption von Wärme in Form von Schmelzwärme herbeizuführen.

2. Röntgenröhre nach Anspr. 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Kern aus einem Material besteht, dessen spezifische Wärme größer als diejenige der Metallmasse ist. R. Fürstenau in Berlin. 28. 6. 1911. Nr. 243 171. Kl. 21.

Röntgenröhre nach D. R. P. 243 171, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Kern und Antikathodenmetallmasse eine Schicht aus einem Material angeordnet ist, welches die Zersetzung



oder sonstige gegenseitige Einwirkung von Kern und Antikathodenmetallmasse **verhindert**. Derselbe. 5. 9. 1911. Nr. 243 172; Zus. z. Pat. 243 171. Kl. 21.

1. Thermoelektrisches **Pyrometer** mit zwei gegeneinander isolierten und von einem gemeinsamen Schutzrohr umgebenen Drähten, dadurch gekennzeichnet, daß die Drähte *a b* abgeflacht und mit den Flächen unter Zwischenschaltung einer isolierenden Schicht *i* aneinander gefügt sind.

2. Einrichtung nach Anspr. 1, dadurch gekennzeichnet, daß die einzelnen Bestandteile *a*, *b*, *i* und Teile von *i* ohne weitere Verbindungsmittel in das hinreichend passende Umhüllungs- (Schutz- bezw. Isolier-) Rohr eingeschoben sind, so daß sie durch dieses zusammengehalten werden. Hartmann & Braun in Frankfurt a. M. 11. 6. 1911. Nr. 242 847. Kl. 42.

Vereins- und Personennachrichten.

24. Hauptversammlung der D. G. f. M. u. O.

Die diesjährige (24.) Hauptversammlung findet am 26., 27. und 28. Juni in Cöln statt.

D. G. f. M. u. O. Zweigverein Halle.

In der März-Sitzung hielt zunächst Hr. Kleemann einen eingehenden Vortrag über die Entwickelung der Brillengläser bis auf die Jetztzeit. Sodann wurde über eine Verlegung der Fortbildungsschulstunden, welche jetzt an 3 Abenden von 6 bis 8 Uhr abgehalten werden, auf einen einzigen Vormittag verhandelt. In der sehr eingehenden Besprechung hob ein Kollege die Unzuträglichkeiten hervor, welche eine solche Verlegung für sein Geschäft haben müsse, da dann sämtliche Lehrlinge an einem Vormittag die Werkstatt nicht besuchen könnten. Eine große Anzahl Kollegen, vor allen diejenigen, welche gezwungen sind, ihre Werkstätten bis 7 Uhr offen zu halten, hielten die Verlegung auf einen Vormittag für diskutabel. Da scheinbar eine Einigkeit nicht zu erzielen war, wurde beschlossen, es zunächst beim alten zu belassen. Indessen dürfte die Frage wiederkehren, da sich die Schulleitung sehr geneigt zeigt, den Unterricht nicht nur an einem, sondern an drei Vormittagen einzurichten, so daß es leicht sein wird, immer einen oder eine Anzahl Lehrlinge in der Werkstatt zu behalten.

In der April-Sitzung wurde zunächst Hr. Mechaniker Willy Warnicke (Gr. Klausstr. Nr. 19) als Mitglied angemeldet. Sodann hielt Hr. Götze aus Leipzig einen sehr interessanten, von trefflichen Experimenten begleiteten Vortrag über elektrische Lichterscheinungen. Darauf wurde beschlossen, das Stiftungsfest in üblicher Weise zu feiern. Um den angemeldeten Herrn nicht bis zum Herbst mit der Aufnahme warten zu lassen, wurde die Sitzung geschlossen und nach 10 Minuten eine neue Sitzung anberaumt, in welcher dieser Herr Aufnahme fand. Gleichzeitig wurde mitgeteilt, daß Hr. F. Lenz aus der Gesellschaft ausscheide. *R. Kleemann.*

Abteilung Berlin, E. V. Sitzung vom 15. April 1913. Vorsitzender: Hr. W. Haensch.

Hr. Paul Geppert, Lehrer an der 3. Pflichtfortbildungsschule, sprach über den „Zeichenunterricht in den Mechanikerklassen der 3. Pflichtfortbildungsschule". Das Ziel des Unterrichts ist, den Schüler zu befähigen, Werkzeichnungen richtig zu verstehen und anzufertigen. Die Unterweisung ist von vornherein eine fachliche, sie knüpft an Fachmodelle (besonders die Tiedemannschen) an und sucht den Schüler im Klassenunterricht durch Aufsteigen von den einfachsten bis zu zusammengesetzten Formen zu fördern. — Der Vortrag, der in einem der nächsten Hefte wortgetreu gebracht werden wird, wurde durch eine große Zahl von Modellen erläutert; ferner lagen die von den Schülern angefertigten Zeichnungen in mehreren Mappen zur Einsicht aus. — Zu dem Vortrag machten die Herren Fortbildungsschullehrer Bading und Dir. Fechner einige erläuternde Bemerkungen. Es entstand eine sehr ausgedehnte Diskussion, in der u. a. Hr. Fölmer seine Unterrichtsmethode, die vom Projektionszeichnen nach mathematischen Modellen ausgeht, erläuterte und während welcher die Ziele der Volksschule erörtert wurden.

Aufgenommen werden die Herren: Mechaniker Paul Ehrhardt; O 112, Müggelstr. 10, und Kurt Tockloth, Mechanikermeister der Urania; Halensee, Kurfürstendamm 108/109.

Zum ersten Male verlesen wird Hr. Mechaniker Fritz Achterkerken; Berlin-Steglitz, Akazienstr. 1. *Bl.*

An der **Phykalisch-Technischen Reichsanstalt** sind die Herren Prof. Dr. Grützmacher und Dr. Henning zu Mitgliedern ernannt worden.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Berlin-Halensee.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.



Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Berlin-Halensee, Johann-Georg-Str. 23/24.

Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9.

Heft 10. 15. Mai. 1913.

Nachdruck von Katalogen.

Von Gerichtsassessor **H. Groschuff** in Berlin.

Es ist eine in Kreisen der Techniker oft beklagte Unsitte, Text oder Abbildungen der Kataloge fremder Firmen ganz oder teilweise nachzudrucken. Meist ist dieser Übelstand auf unlautere Absichten, gelegentlich auch auf bloße Unkenntnis der Gesetze zurückzuführen. Irgend ein „allgemeines" Prinzip, wonach der Abdruck von Katalogen erlaubt oder verboten sei, gibt es nicht. Vielmehr ist diese Frage von Fall zu Fall von neuem zu prüfen. Die Antwort kann daher in jedem einzelnen Fall verschieden ausfallen. Es mögen aber im folgenden wenigstens die Grundzüge des gegenwärtigen Rechtszustandes, soweit sie den Leserkreis dieser Zeitschrift berühren, hervorgehoben und erörtert werden.

I. Man entrüstet sich in den beteiligten Kreisen über den Nachdruck meist deshalb, weil die in den Katalogen beschriebenen und abgebildeten „Gegenstände" das Ergebnis oft jahrzehntelanger Studien und Erfahrungen darstellen. Schon hierin zeigt sich die Wurzel der über den Rechtszustand herrschenden Unklarheit. Denn mit der Frage, ob der *Gegenstand* (z. B. ein Registrierapparat, eine Fräsmaschine) Schutz verdient oder Schutz genießt, hat die hier allein interessierende Frage, ob die *Beschreibung* oder *Abbildung* des Gegenstandes Schutz genießt, zunächst nicht das geringste zu tun. Während der „Gegenstand" nach dem Patentgesetz vom 7. April 1891 oder auch dem Gesetz vom 1. Juni 1891 betreffend den Schutz von Gebrauchsmustern geschützt wird, und zwar nur auf Grund eines beim Patentamt anzubringenden Antrages, werden „Beschreibungen" und „Abbildungen" nach besonderen Gesetzen, in erster Linie nach den Gesetzen vom 19. Juni 1901[1]) und 9. Januar 1907[2]), und zwar ohne Antrag geschützt. Schon aus dieser Trennung ergibt sich, daß Beschreibung oder Bild einer „patentierten" Erfindung des Rechtsschutzes entbehren und umgekehrt Beschreibung oder Bild eines „nicht patentierten" Gegenstandes — mag der Patentschutz nicht nachgesucht sein oder mag es sich um ein nicht mehr patentfähiges Gemeingut der Industrie handeln — des Rechtsschutzes gleichwohl teilhaftig sein kann.

II. *Schutz des Textes.*

Nach § 1 Nr. 1 des Ges. v. 19. 6. 01 werden geschützt „die Urheber von Schriftwerken". Ein „Schriftwerk" ist mehr als bloßes „Schreibwerk": es ist nicht wie dieses (z. B. eine Abschrift eines Aufsatzes) eine rein mechanisch gefertigte Arbeit, sondern ein planmäßig aufgebautes Erzeugnis der geistigen Tätigkeit, die sich — wenn auch nicht notwendig in der Schaffung neuer Gedanken — in Sammlung, Einteilung, Anordnung des zu besprechenden Stoffes und der Ausprägung des Stils kundgibt. Ein und derselbe Stoff wird von verschiedenen Personen je nach ihrer individuellen Anlage andersartig dargestellt: jede dieser Personen, die diesen Stoff in der Form zum ersten Mal neuartig darstellt, ist der „Urheber" dieses Schriftwerks. Geschützt gegen Ausbeutung wird durch das Gesetz also die geistige Tätigkeit, die ein Schreibwerk als Ergebnis individueller Denktätigkeit, als Schriftwerk eines Urhebers, erscheinen läßt.

---

[1]) Gesetz betreffend das Urheberrecht an Werken der Literatur und Tonkunst.

[2]) Gesetz betreffeud das Urheberrecht an Werken der bildenden Künste und Photographie.



„Preisverzeichnisse“ im gewöhnlichen Sinn des Wortes, wie sie beispielsweise die städtischen Kaufhäuser unter das Publikum zu bringen pflegen, fallen fast niemals unter den Begriff von „Schriftwerken“, da sie lediglich rein geschäftliche Angaben tatsächlicher Art, insbesondere Preis- und Maßangaben, enthalten. Die Kataloge der Werkstätten — namentlich der größeren Firmen — erheben sich jedoch oft über dieses Niveau. Sie pflegen in vielen Fällen außer den rein geschäftlichen Angaben noch eingehende Beschreibungen der Konstruktion komplizierter Apparate (z. B. Fräsmaschine, photographische Schreiber mit automatischer Entwicklung, Registrierapparat) zu enthalten und dadurch über den augenblicklichen Stand der Technik auf einem Spezialgebiete zu belehren. Mitunter wird in ihnen sogar Kritik an Apparaten älterer Erfindung, denen gegenüber die Verbesserungen besprochen werden, geübt und eingehende Gebrauchs- oder Betriebsanweisung gegeben. Ein derartiger Text, der vielfach auch von Gelehrten geschrieben ist, trägt nicht das Wesen rein mechanisch gefertigter Arbeit an sich, sondern stellt sich als Geisteserzeugnis dar, weil sein Inhalt über die bloß geschäftliche Mitteilung von Tatsachen hinausgeht; er darf daher nicht nachgedruckt werden, wobei es unerheblich ist, ob der Zweck des an sich belehrenden Textes auf Vermehrung des Absatzes des beschriebenen Gegenstandes hinzielt.

Sehr der Beurteilung des einzelnen Falles unterliegt es, ob etwa eine im fremden Katalog tabellarisch zusammengestellte Übersicht übernommen werden darf: eine Tabelle kann ein umfangreiches und mühsam durchdachtes Werk sein, das langatmige Beschreibungen erspart und den Leser in gleicher Weise wie die ersparte Beschreibung über den Stand der Technik belehrt. Vielfach werden jedoch die in den Katalogen enthaltenen Tabellen, insbesondere wenn in ihnen lediglich Maß- und Preisangaben gruppiert sind, dem Leser weniger einen geistigen Gedanken mitteilen, als vielmehr die bloße Kenntnis der Tatsache verschaffen, „daß“ ein Apparat in verschiedenen Größenausführungen von einer bestimmten Firma zu den daneben angesetzten Preisen bezogen werden kann. Es ist hierbei — worauf nochmals ausdrücklich hingewiesen werden soll — für die Frage der Schutzfähigkeit der Tabelle völlig gleichgültig, ob etwa die verschiedenen Größenausführungen des Apparates selbst sich als patentrechtlich geschütztes Ergebnis jahrzehntelanger Studien und Erfahrungen darstellen oder nicht.

III. *Schutz des Bildes.*

Die in Katalogen enthaltenen Abbildungen technischer Gegenstände sind entweder Zeichnungen, Holzschnitte, Radierungen o. dgl. oder aber Photographien. Für ihren Rechtsschutz ist es zunächst nebensächlich, ob diese Abbildungen im Original (Abzug der Ätzplatte oder photographischen Platte) den Katalogen beigefügt oder ihrerseits erst für die Kataloge durch andersartige technische Verfahren vervielfältigt sind. Der Rechtsschutz regelt sich aber nach verschiedenen Gesetzen, je nachdem das abgebildete Original eine Photographie oder aber eine Zeichnung, Holzschnitt, Radierung o. dgl. ist.

1. Schutz von Abbildungen, die auf Zeichnungen, Original-Holzschnitten und -Radierungen o. dgl. beruhen.

Nach § 1 Nr. 3 des Gesetzes vom 19. Juni 1901[1]) werden geschützt:

> „die Urheber von solchen Abbildungen (wissenschaftlicher oder) technischer Art, welche nicht ihrem Hauptzwecke nach als Kunstwerke zu betrachten sind“.

Die Worte „(wissenschaftlicher oder) technischer Art“ beziehen sich hierbei nicht etwa auf den Entstehungsprozeß der Abbildung, sondern auf den Gegenstand der Abbildung: eine Abbildung ist daher nicht deshalb schutzwürdig, weil sie ein Holzschnitt oder eine Radierung ist, die nach technischen Grundsätzen hergestellt werden, sondern weil der Inhalt der Abbildung einen technischen Gegenstand behandelt. Indes genügt es wieder nicht, daß der abgebildete Gegenstand dem „Gebiete“ der Technik angehört. Denn da auch hier nur der „Urheber“ einer dem Gebiete der Technik angehörenden Abbildung, also derjenige geschützt wird, der dem Bilde eine Form gibt, die es als Ergebnis seiner individuellen Geistestätigkeit — sei es auch nur geringen Grades — erscheinen läßt, so bedarf es zur Schutzfähigkeit der Abbildung eines „darstellerischen Gedankens“. Genau wie ein und derselbe Gegenstand von verschiedenen

[1]) Gesetz betreffend das Urheberrecht an Werken der Literatur und Tonkunst.



Personen verschieden beschrieben sein kann, so kann er auch von verschiedenen Personen verschieden aufgezeichnet werden. Man denke nur an die mehr oder weniger übersichtliche Darstellung, die die Zeichner ein und demselben komplizierten Räderwerk einer Taschenuhr geben können. Zu derartigen Zeichnungen gehört, auch wenn sie minder komplizierte Gegenstände betreffen, ein gewisses Maß von Denktätigkeit, die im Bilde auch zum Ausdruck kommt und dann das Bild zu einem Mittel der Anleitung und Unterweisung stempelt, durch das der Beschauer über den technischen Gegenstand belehrt wird. Das leuchtet sofort ein, wenn man Zeichnung und Photographie desselben Gegenstandes vergleicht; denn während der photographische Apparat alle Zufälligkeiten, wie Reflexe, Glanzlichter usw., die den verwickelten Mechanismus verschleiern, mechanisch mit auf die Platte bannt, gibt der Zeichner scharf gerade die Teile wieder, die aufzuzeigen er sich vorgenommen hat. Dieser darstellerische Gedanke also ist es, der gegen Ausbeutung geschützt werden soll. Ob daneben oder in erster Linie mit der Abbildung der Zweck verfolgt wird, eine Geschäftsempfehlung zu bilden, ist für die Frage, ob dem Bilde ein schutzwürdiger darstellerischer Gedanke innewohnt, Nebensache.

Vielfach werden nun die dem Katalog einer Werkstätte beigegebenen Bilder nach Gegenstand und Ausführung keinen solchen darstellerischen Gedanken haben, weil sie über den Stand der Tecknik nicht belehren, z. B. zylindrische, konische oder ähnliche Gefäße irgendwelcher längst gebräuchlicher Form. Derartige Abbildungen pflegen lediglich Dinge zu reproduzieren, die längst Gemeingut geworden sind, an denen daher nichts zu lehren ist. Aber auch wenn der abgebildete Gegenstand technisch komplizierter ist (z. B. ein Gefäß mit neuem eigenartig konstruiertem Deckelverschluß, eine Lokomobile ohne Konstruktionseinzelheiten), fehlt es der Abbildung oft am belehrenden Gepräge: nämlich dann, wenn das Bild nicht die sorgfältigen, bis in die kleinsten Details gehenden Ausführungen des Gegenstandes, die allein Fachmann und Laien über den Fortschritt der Technik zu unterrichten vermögen, sondern nur die allgemeinen Umrisse des Gegenstandes wiedergibt. Derartige Abbildungen pflegen außer zu Reklamezwecken lediglich dazu bestimmt zu sein, „dem Leser, der sich auf Grund des Textes noch kein ganz klares Bild von dem beschriebenen Gegenstande machen kann, das Verständnis des Textes zu erleichtern und den beschriebenen Gegenstand anschaulich zu machen“ [1]). Sie bringen in der Regel dem Publikum lediglich die Tatsache zur Kenntnis, *daß* die betreffende Ware, deren äußere Erscheinungsform vorgeführt wird, von einem bestimmten Kaufmann zu dem daneben angesetzten Preis bezogen werden kann, geben aber nicht Aufschluß darüber, *wie* der Gegenstand hergestellt wird. Wird aber — wie es in den Katalogen der Werkstätten üblich ist — die innere Einrichtung des Gegenstandes mit allen oder wenigstens den hauptsächlichsten Teilen — womöglich unter Erläuterung der Teile — vorgeführt, so wird meist ein schutzwürdiges Bild vorliegen (z. B. eine Maschine oder ein Maschinenteil, bei dem das Ineinandergreifen der Teile aufgezeigt wird). Darnach gestaltet sich auch die Entscheidung, ob die Zeichnung einer „Prismenkonstruktion“ nur der Veranschaulichung oder aber der Belehrung dient, in jedem Einzelfall verschieden. Aus der Übernahme von Katalogbildern in Lexika, Lehrbücher o. dgl. kann aber vielfach ohne weiteres geschlossen werden, daß sie unterrichtend und deshalb schutzwürdig sind.

Ist hiernach eine Abbildung geschützt, so wird ihr Nachdruck nicht etwa durch Fortlassung oder Veränderung unwesentlicher Einzelheiten, die den darstellerischen Gedanken des Bildes nicht berühren, erlaubt (z. B. Fortlassung des Hintergrundes einer Maschine, Wiedergabe im Spiegelbild, anderes Größenverhältnis). Vielmehr liegt hierin lediglich ein verschleierter Nachdruck.

2. Schutz künstlerischer Abbildungen.

Der Illustration von Mechaniker-Katalogen durch künstlerische Bildbeigaben, die statt zu belehren sich lediglich an das ästhetische Gefühl des Beschauers wenden, begegnet man seltener (z. B. der Zeichner hat unter Weglassung der für den Fachmann gerade wesentlichen Konstruktionseinzelheiten bei einem Apparat unter Betonung der dem beobachtenden Künstlerauge sich aufdrängenden Lichtreflexe die Reize des spiegelnden Metalls wiedergegeben). Wo man aber derartigen Abbildungen begegnen sollte, unterliegen sie dem Schutz durch das Gesetz vom 9. Januar 1907 [2]).

---

[1]) Vgl. Entscheidung des Reichsgerichts in Zivilsachen, *Bd. 70. S. 269.*

[2]) Betreffend das Urheberrecht an Werken der bildenden Künste und Photographie.

3. Schutz von Photographien.

Durch das gleiche Gesetz[1]) werden Photographien — sei es, daß sie im Original dem Katalog beigefügt oder, wie es die Regel bildet, mittels eines Ätzverfahrens vervielfältigt sind — geschützt. Als Werke der Photographie gelten hierbei nach § 3 auch „solche Werke, welche durch ein der Photographie ähnliches Verfahren hergestellt werden“, d. h. alle Abbildungen, welche statt durch die den Griffel führende Hand durch die chemische Wirkung von Licht, Wärme u. dgl. gewonnen werden (z. B. Heliographie, Pyrographie, photographischer Stein- und Metalldruck, Anilindruck, Glasdruck, Chromolithographie, Autotypie u. a.). Im Gegensatz zu den oben unter III. 1. besprochenen Zeichnungen und Radierungen ist es hierbei gleich, ob der Verfertiger bei der dem photographischen Verfahren vorangegangenen oder nachfolgenden Tätigkeit (Aufstellung des zu photographierenden Werkes, Retouche o. dgl.) im Interesse der Übersichtlichkeit des Werkes eine mehr oder minder große Geschicklichkeit entfaltet hat, ob die Photographie mit anderen Worten gut oder schlecht gelungen ist. Es ist grundsätzlich die Nachbildung — sei es mittels photographischen oder photographieähnlichen Verfahrens oder mittels Zeichnung, Holzschnitt, Radierung o. dgl. — verboten. Die zur Herstellung des photographischen Bildes aufgewendeten Mühen und Kosten rechtfertigen diesen Schutz.

IV. *Erlaubter Nachdruck.*

Ausnahmsweise ist der Nachdruck von Text oder Bild eines Urheberrechtsschutz genießenden Kataloges gestattet: zunächst, wenn der Nachdruck vom Berechtigten ausdrücklich erlaubt wird; sodann kraft Zitierrechts.

Nach § 19 Nr. 1 und 2 des Ges. v. 19. 6. 01 ist nämlich „zulässig die Vervielfältigung:

1. wenn einzelne Stellen oder kleinere Teile eines Schriftwerks . . . in einer selbständigen literarischen Arbeit aufgeführt werden;
2. wenn einzelne Aufsätze von geringem Umfang . . . in eine selbständige wissenschaftliche Arbeit aufgenommen werden“.

Nach § 23 desselben Gesetzes ist ferner „zulässig die Vervielfältigung, wenn einem Schriftwerk ausschließlich zur Erläuterung des Inhalts einzelne Abbildungen aus einem erschienenen Werke beigefügt werden“, und nach § 19 des Ges. v. 1. 7. 07, „wenn einzelne Werke (nämlich der bildenden Künste und der Photographie) in eine selbständige wissenschaftliche Arbeit ausschließlich zur Erläuterung des Inhalts aufgenommen werden“.

Hiernach setzt dieses Zitierrecht stets voraus, daß auch der Katalog, in welchen Text oder Bild übernommen werden soll, den Charakter eines „Schriftwerks“, einer „selbständigen literarischen oder wissenschaftlichen Arbeit“ hat, sich also selbst durch individuelle Formgebung, kritische Besprechung o. dgl. als urheberrechtlich zu schützendes Geisteserzeugnis darstellt. Zu gunsten bloßer Preisverzeichnisse oder solcher Kataloge, die sich über das Niveau tatsächlicher Mitteilungen nicht erheben, kann das Zitierrecht mithin niemals in Anspruch genommen werden. Das Text- oder Bildzitat muß ferner — wie die Worte „einzelne (!) Stellen (!)“, „kleinere (!) Teile (!)“, „einzelne (!) Aufsätze von geringem (!) Umfang“, „einzelne (!) Abbildungen“ besagen — gegenüber dem Umfang des nachdruckenden Katalogs von so kleinem Umfang sein, daß quantitativ als Hauptsache des Katalogs nicht das Zitat, sondern die vom Urheber des zitierenden Katalogs herrührenden Aufsätze und Abbildungen erscheinen. Die Abbildungen insbesondere dürfen nicht als Ersatz für einen ungeschriebenen und zu ersparenden Text, sondern nur „zur Erläuterung“ des vom zitierenden Verfasser geschriebenen Textes beigefügt sein. Die geringfügigsten Änderungen des zitierten Textes oder Bildes — mögen sie auch noch so unwesentlich sein — sind hierbei verboten, und stets ist im Katalog die benutzte Quelle deutlich anzugeben (§§ 24, 25 Ges. v. 19. 6. 01, §§ 19, 21 Ges. v. 9. 1. 07).

V. *Der Inhaber des Urheberrechtsschutzes.*

Durch die Urheberrechtsgesetze wird gegen Nachdruck der *Urheber* des Textes oder Bildes geschützt, also zunächst nicht die Werkstättenfirma, die den Katalog herausgibt, sondern derjenige, der Text oder Bild hervorgebracht hat: der Verfasser, der

[1]) Betreffend das Urheberrecht an Werken der bildenden Künste und Photographie.



Zeichner, der Photograph. Dieser hat die ausschließliche Befugnis, sein Werk zu vervielfältigen und zu verbreiten; er ist daher die Person, die die Erlaubnis zum Nachdruck zu erteilen hat. Gleichgültig ist es hierbei an sich, ob dieser Urheber in irgend einem Angestelltenverhältnis zur Firma steht oder nicht; gleichgültig auch, ob er sich bei der mechanischen Ausführung von Text oder Bild eines Gehilfen bediente oder nicht. Text und Bild des Katalogs rühren oft von verschiedenen Urhebern her: trotz dieser Verbindung gilt für den Text wie das Bild jeder Verfertiger als Urheber „seines" Werkes. Dasselbe gilt, wenn mehrere Aufsätze oder mehrere Bilder je von verschiedenen Personen herrühren. Lassen sich die Arbeiten mehrerer Urheber nicht voneinander trennen (z. B. es ist ein Aufsatz oder ein Bild von mehreren Personen konzipiert), so steht den Miturhebern das Urheberrecht gemeinsam zu. Das Recht des Urhebers ist auch vererblich. (§§ 5, 6, 8 Ges. v. 19. 6. 01, §§ 7, 8, 10 Ges. v. 9. 1. 07.)

Es kann aber gerade bei Werkstättenkatalogen das Urheberrecht, statt dem Urheber, der Firma zustehen: zunächst dann, wenn der Katalog sich als ein Sammelwerk darstellt, d. h. aus getrennten Beiträgen mehrerer besteht, und die Firma als Herausgeber oder Verleger des Kataloges gezeichnet hat (§ 4 Ges. v. 19. 6. 01; § 6 Ges. v. 9. 1. 07); aber auch ohne diese Beschränkung stets dann, wenn der Urheber seine Rechte auf die Firma übertragen hat (§ 8 Ges. v. 19. 6. 01; § 6 Ges. v. 9. 1. 07). Da die Werkstätten Text und Bild meist durch eigene Angestellte anfertigen lassen und im Anstellungsvertrag die Übertragung des Urheberrechts sich ausbedungen haben, ist es nicht Ausnahme, sondern Regel, daß die „Firma" durch die Urheberrechtsgesetze geschützt ist. Wenn der Urheber von einem geschäftlichen Unternehmen gegen Entgelt zu dem alleinigen Zweck angestellt ist, Text oder Bilder zu fertigen, so ergibt sich hieraus die Übertragung des Urheberrechts auf die Firma auch schon ohne ausdrückliche Vertragsbestimmung. In allen diesen Fällen ist daher sie diejenige Person, welche die Erlaubnis zum Nachdruck zu erteilen hat.

VI. *Verletzungen des Urheberrechts und Dauer des Rechtsschutzes.*

Unbefugter Nachdruck von Text oder Bild eines Kataloges berechtigt den Inhaber des Urheberrechts (Urheber oder Firma) im Zivilprozeß Schadensersatz zu verlangen. Außerdem kann der Täter auch im Strafprozeß mit einer Geldstrafe bis zu 3000 *M*, im Fall der Vermögenslosigkeit mit Gefängnis bis zu 6 Monaten, belegt werden, daneben auf Verlangen des Verletzten mit einer anstelle der Schadensersatzpflicht eintretenden Buße bis zu 6000 *M*. Mit diesen Rechtsfolgen ist sowohl derjenige, der Text oder Bild „vervielfältigt" (Verfasser, Zeichner usw.) als auch derjenige bedroht, der es „gewerbsmäßig verbreitet", also der Firmeninhaber, der den Nachdruck für seine Rechnung und für seinen gewerblichen Zweck vornehmen läßt und unter das Publikum bringt. Die widerrechtlich hergestellten Kataloge und die zur widerrechtlichen Vervielfältigung ausschließlich bestimmten Vorrichtungen (Platten, Steine, Stereotypen usw.) werden stets vernichtet, doch darf der verletzte Urheber oder die verletzte Firma statt dessen nach eigener Wahl die Kataloge und Vorrichtungen ganz oder teilweise gegen angemessene Vergütung, die höchstens dem Betrage der Herstellungskosten gleichkommt, übernehmen. Auch die Unterlassung der Quellenangabe bei Ausübung des Zitierrechts ist mit Geldstrafe bis zu 150 *M* bedroht.

Diese Rechtsfolgen drohen grundsätzlich bei unbefugter Vervielfältigung von Photographien noch 10 Jahre lang seit dem Erscheinen der Photographie, im übrigen bei Nachdruck von Text oder Bild noch 30 Jahre lang nach erfolgtem Tode des Urhebers oder des letztlebenden Miturhebers, des Herausgebers des Kataloges oder des Firmeninhabers. Die Fristen beginnen erst mit dem Ablauf des Kalenderjahrs, in dem der Urheberrechts-Inhaber verstorben oder bei einer Photographie diese erschienen ist.

VII. Reichen hiernach die bestehenden Urheberrechtsgesetze schon aus, um gegen unlauteren Nachdruck scharf vorzugehen, so sind damit jedoch die Mittel, die einer durch Nachdruck benachteiligten Firma zustehen, noch nicht erschöpft. Denn der Abdruck insbesondere eines Bildes kann, auch wenn diesem ein darstellerischer Gedanke fehlt, verstoßen gegen das „Reichsgesetz vom 7. Juni 1909 gegen den unlauteren Wettbewerb": A. z. B. gibt die von ihm allein hergestellten Gegenstände in seinem Preisverzeichnis in allgemeinen Umrissen wieder und B., der diese Gegenstände von A. bezieht, läßt für seinen Katalog die Bilder nachdrucken; in diesem Falle kann möglicherweise B. mit dem Nachdruck beim Kunden die Meinung erwecken wollen, er liefere



nicht nur, sondern stelle selbst diese Gegenstände her, und kann somit durch die „bildliche Darstellung“ über den „Ursprung der Ware oder gewerblichen Leistung, über die Art des Bezugs oder die Bezugsquelle von Waren . . . unrichtige Angaben machen, die geeignet sind, den Anschein eines besonders günstigen Angebots hervorzurufen“ (§§ 5, 3). Nach einem Aufsatz von Dieterich[1]) hat in neuerer Zeit ein Oberlandesgericht[2]) diese Feststellung für die Maschinenbranche in einem Falle, wo es sich um „nicht marktgängige“ Ware (Kran- und Hebezeugbau) handelte, unter Berücksichtigung der Anschauungen des örtlichen Interessentenkreises getroffen.

In dem erwähnten Reichsgesetz ist ebenfalls durch eingehende Vorschriften dafür gesorgt, dem unlauteren Konkurrenten den Gebrauch des nachgedruckten Bildes zu verleiden: er kann auf „Unterlassung der unrichtigen Angabe“, also auf Unterlassung der Verbreitung des Bildes ohne Angabe des wahren Herstellers, in Anspruch genommen werden, und zwar nicht blos von der benachteiligten Firma, sondern „von jedem Gewerbetreibenden, der Waren oder Leistungen gleicher oder verwandter Art herstellt oder in den geschäftlichen Verkehr bringt, oder von Verbänden zur Förderung gewerblicher Interessen“ (§ 13). Jeder Konkurrent kann ihn also verklagen. Nach ergangenem Urteil ist die Unterlassung erzwingbar durch eine „wegen einer jeden Zuwiderhandlung auf Antrag des Gläubigers von dem Prozeßgericht erster Instanz“ im Betrage bis zu 1500 *M* festzusetzenden Geldstrafe oder einer bis zu 6 Monaten Haft festzusetzenden Freiheitsstrafe, sowie durch Verurteilung zur Bestellung einer Sicherheit für den durch fernere Zuwiderhandlung entstehenden Schaden[3]). Neben der erzwingbaren Unterlassung der Verbreitung des Bildes ist der Konkurrent bei Verschulden noch schadensersatzpflichtig (§ 13 Abs. 2). Hatte er es „beabsichtigt“, den Anschein eines besonders günstigen Angebots hervorzurufen, so droht ihm Geldstrafe bis 1500 *M* und Gefängnis bis zu 1 Jahr oder eine dieser Strafen (§ 4).

Für Werkstatt und Laboratorium.

Ausstellung wissenschaftlicher Apparate seitens der Physikalischen Gesellschaft in London.

Engineering 94. S. 854 u. 876. 1912.

Am 17. Dezember des vorigen Jahres wurde von der Physikalischen Gesellschaft in London wie alljährlich eine Ausstellung wissenschaftlicher Apparate veranstaltet. Da ein halbes Jahr zuvor aus Anlaß des Optikerkongresses eine große Ausstellung optischer Instrumente in London stattgefunden hatte, so war dieser Zweig der Physik weniger zahlreich vertreten. Bemerkenswert war u. a. eine von J. H. Dallmeyer (London) ausgestellte Porträtlinse von 11 *Zoll* (28 *cm*) Durchmesser und 45 *Zoll* (114 *cm*) Brennweite. Sie war 44 *kg* schwer, aus vier Einzellinsen zusammengesetzt und für Platten 60 × 70 *cm* bestimmt.

Von deutschen Firmen hatte Leitz-Wetzlar Neuheiten in photomikrographischen Einrichtungen für Metalluntersuchungen ausgestellt, ferner ein Stufenmikroskop, dessen Ablesevorrichtung bei Multiplikation mit einem konstanten Faktor die Dimensionen unmittelbar in μ angibt. Auch ein Doppelmikroskop dieser Firma für Demonstrationszwecke war vorhanden, das für Lehrer und Schüler besondere Okulare besitzt, so daß beide gleichzeitig das Objekt zu beobachten vermögen. Ein nadelförmiger Zeiger gestattet dabei, auf einen Punkt im Gesichtsfelde besonders hinzuweisen. Auch ist eine Vorrichtung zur Aufnahme von Momentphotographien vorgesehen.

Die Firma Zeiss-Jena führte einen Zeichen- und Projektionsapparat nach Greil-Innsbruck vor, der das vergrößerte Bild eines mikroskopischen Objektes auf einen Schirm projiziert, so daß auf diesem die Umrisse des Objektes nachgezeichnet werden können. Auch ein tragbarer Theodolit dieser Firma war bemerkenswert durch seine Schutzvorrichtung gegen Staub und Regen. Bei diesem Instrumente ist das Fernrohr mit dem Schutzkasten drehbar und der Be-

[1]) Vgl. „G. Dieterich, Nachdruck von Katalogbildern“ in *Technik und Wirtschaft, Monatsschrift des Vereins deutscher Ingenieure 4. S. 676. 1911.*

[2]) Der Aufsatz gibt leider nicht an, um welches Oberlandesgericht es sich handelt. Auch handelt es sich offenbar um eine ungedruckte Entscheidung, deren Unterlagen daher hier nicht nachgeprüft werden können.

[3]) Vgl. § 890 Zivilprozeßordnung.



obachter braucht nur in horizontaler Richtung zu sehen, da die drei Ablesemikroskope rechtwinklig gebogen sind.

Besonders beachtenswerte Instrumente waren auf der Ausstellung noch folgende: Eine elektrische Prüfungsvorrichtung von Crompton & Co. für die Meßbereiche von 0 bis 75 *Volt* und 0 bis 600 *Volt* und für 0 bis 15 *Milliampere* und 0 bis 150 *Ampere*. Um ein Benutzen des niederen Meßbereiches mit zu hoher Spannung nach Möglichkeit zu verhindern, ist das Instrument so eingerichtet, daß beim Schließen seines Kastens ein Knopf niedergedrückt wird, der automatisch den höchsten Meßbereich einschaltet.

Ferner sei erwähnt ein Staubzähler nach Aitken von Kelvin & James White, Glasgow. Dieser Apparat besteht aus einer Metallkammer mit einer in ihrer Mitte befindlichen 1 *qcm* großen Mikrometerglasplatte, die eine Millimeterteilung trägt. Oberhalb der Platte befindet sich genau 1 *ccm* Luft. Läßt man nach dem Evakuieren eine bestimmte Menge der zu prüfenden Luft in die Kammer einströmen, so fallen die oberhalb der Platte befindlichen Staubteilchen mit eintretender Kondensation auf die Platte und können dort gezählt werden.

Von derselben Firma war ein Vibrationsmesser nach H. N. Fullerton vertreten; das Prinzip dieses Instruments ist dasselbe, das seit langem von der Firma Hartmann & Braun bei ihren Resonanzapparaten benutzt wird; es besitzt nur eine einzige Zunge, deren wirksame Länge dem Resonanzmaximum angepaßt werden muß.

Die Cambridge Scientific Instrument Cy. hatte einen Kardiographen mit einem Einthovenschen Saitengalvanometer ausgestellt; bei diesem bildete die Saite ein 2 μ dicker versilberter Glasfaden, der in einem 3 *mm* weiten Schlitz zwischen zwei starken magnetischen Weicheisenpolen von 20000 Linien pro *qcm* ausgespannt war. Glas war der besseren Dämpfung wegen hierzu anstatt des Quarzes verwandt worden.

Ein von äußeren magnetischen Feldern nicht

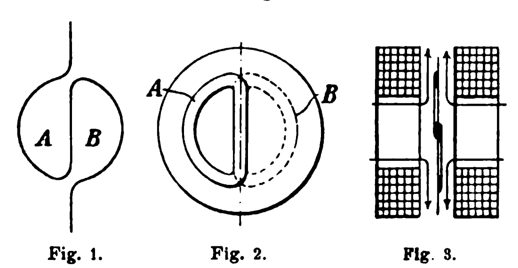


Fig. 1. Fig. 2. Fig. 3.

beeinflußtes Wechselstromdynamometer nach J. T. Irwin war von Robert W. Paul (New-Southgate, London) ausgestellt. Hierbei waren zwei drehbare Spulen *A*, *B* (*Fig. 1*) in D-Form auf einer Glimmerscheibe befestigt (*Fig. 2*) und diese Scheibe dreht sich auf einem Lager zwischen zwei festen Spulen (*Fig. 3*).

Schließlich seien noch die von der Firma Alexander Wright & Co. ausgestellten Apparate zur Untersuchung von Grubengasen erwähnt. Einer dieser Apparate gestattet, den Methangehalt der Luft an Ort und Stelle innerhalb zweier Minuten zu bestimmen. Dabei wiegt der vollständige Apparat samt Quecksilber und Akkumulator nur 3,6 *kg*. *Mk.*

Selbstspannendes Bohrfutter[1]).

Wie aus den Abbildungen zu ersehen ist, zentriert das Futter selbsttätig und besitzt weder



vorstehende Schrauben noch Backen, die zu Unfällen Anlaß geben könnten. Zur Befestigung der einzuklemmenden Teile dienen drei exzentrische Spannbacken, die den Bohrer selbsttätig festhalten, und zwar um so fester, je größer die



Arbeitsleistung des Bohrers ist. Die Spannbacken enthalten auf dem Umfang außer dem

---

[1]) Ausgestellt in der Ständigen Ausstellung für Arbeiterwohlfahrt (Charlottenburg, Fraunhoferstr. 11/12); vgl. *diese Zeitschr. 1913. S. 74.*



Kurvenstück noch je 2 Zähne, die in die innere Verzahnung des Außenringes eingreifen. Letzterer wird durch eine Spiralfeder so gedreht, daß die Backen zur Aufnahme von Werkzeugen mit zulässig kleinstem Durchmesser gehalten werden. Will man das eingespannte Stück lösen, so braucht nur der Außenring in umgekehrter Drehrichtung der Bohrspindel gedreht zu werden, wodurch mittels der Verzahnung die Spannbacken sich öffnen.

Die Firma Joseph Albrecht in Eßlingen a. N. (Württemberg) liefert diese Futter in 6 verschiedenen Größen von 1,5 bis 25,5 *mm* Spanndifferenz. *Hlg.*

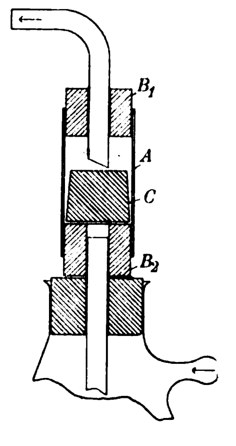
Glastechnisches.

Ein einfaches Ventil für Saugflaschen.

Von H. B. Hutchinson.

Chem. News 106. S. 99. 1912.

Um das Zurücktreten von Wasser in die evakuierte Saugflasche bei schwankendem Wasserdruck zu verhindern, bedient sich der Verf. folgender einfachen Einrichtung. In eine beiderseits durch die Stopfen B_1 und B_2 verschlossene kurze Glasröhre A mündet einerseits das Rohr der zu evakuierenden Flasche, andererseits das zur Pumpe führende Saugrohr. Im Innern befindet sich ein loser Gummistopfen C, der beim Saugen der Luft den Austritt gestattet, beim Nachlassen der Saugwirkung dagegen die Öffnung der Saugflasche verschließt. Damit diese Ventilwirkung sicher eintritt, mündet das untere Rohr noch innerhalb des Stopfens, während das obere etwas hervorsteht und abgeschrägt ist. *Hffm.*



Gebrauchsmuster.

Klasse:

12. Nr. 547 744. Fraktionieraufsatz. W. Plücker, Solingen. 1. 3. 13.

Nr. 549 810. Selbsttätiger Vakuum-Extraktionsapparat für wärmeempfindliche Lösungen. Ver. Lausitzer Glaswerke, Berlin. 28. 3. 13.

Nr. 550 645. Ozonröhre. Dr. R. Hase, Hannover. 4. 4. 13.

21. Nr. 547 776. Entladungsröhre mit glühender Kathode. A. E. G., Berlin. 15. 3. 13.

Nr. 548 720. Präzisions-Knallgasvoltameter für schwache Ströme. R. Müller-Uri, Braunschweig. 17. 3. 13.

30. Nr. 547 870. Spritze für medikamentöse Einspritzungen aller Art. H. Henrichs, Saarbrücken. 22. 3. 13.

42. Nr. 548 652. Bürette für die Gasanalyse mit zickzackförmigem Skalenrohr. Greiner & Friedrichs, Stützerbach. 13. 3. 13.

Nr. 548 812. Thermometer mit hinter einem Längsschlitz angeordnetem Quecksilber- o. dgl. Rohre. Bahmann & Spindler, Stützerbach. 20. 3. 13.

Nr. 549 149. Titriergefäß mit seitlicher, flachgedrückter Ausbauchung. C. Lüdecke, Cassel. 28. 3. 13.

Nr. 549 210. Meßgefäß mit Ventilausflußrohr. A. Uflerbäumer, Herford. 27. 3. 13.

Nr. 549 466. Abmeßvorrichtung. Ver. Lausitzer Glaswerke, Berlin. 28. 3. 13.

Nr. 549 941. Demonstrationsthermometer für Volksschulen. P. Reimann, Chemnitz. 22. 3. 13.

Nr. 550 288. Pipettierapparat mit Quecksilberwippe. F. & M. Lautenschläger, Berlin. 4. 4. 13.

Nr. 551 328. Kontaktthermometer mit mehreren Zweigen und gemeinsamem Flüssigkeitsgefäß. D. Cont. Gas-Ges. u. W. Allner, Dessau. 27. 12. 12.

Nr. 551 662. Meßglas. R. A. Duus, Arendal. 21. 12. 12.

Nr. 551 896. Vorrichtung zur Untersuchung von Reduktase, Katalase, Hefe, Bakterienbau u. dgl. H. M. Höyberg, Frederiksberg. 28. 3. 13.

Gewerbliches.

Der **Handelssachverständige bei dem Kaiserlichen Generalkonsulat in Calcutta,** Hr. Gösling, besucht in der Zeit vom 2. Mai bis zum 17. Juni d. J. eine Reihe von Handelskammern, um durch deren Vermittelung mit den an dem Handel mit Britisch Indien interessierten Firmen persönlich Fühlung zu nehmen. Nach Erscheinen dieses Heftes wird Hr. Gösling sich noch aufhalten in:

Barmen, Sonnabend 17. Mai; Köln, Montag 19. und Dienstag 20. Mai; Frankfurt a. M., Mittwoch 21., Donnerstag 22. und Freitag, 23. Mai; Mannheim, Dienstag 27. und Mittwoch 28. Mai; Straßburg, Donnerstag 29. Mai; Stuttgart, Freitag 30. und Sonnabend 31. Mai; München, Montag 2. und Dienstag, 3. Juni;

Nürnberg, Donnerstag 5. und Freitag 6. Juni; Weimar, Sonnabend 7. Juni; Leipzig, Montag 9. und Dienstag 10. Juni; Plauen i. V., Mittwoch 11. Juni; Chemnitz, Donnerstag 12. und Freitag 13. Juni; Dresden, Montag 16. und Dienstag 17. Juni.

Bei den genannten Handelskammern wird der Handelssachverständige an den angegebenen Tagen in den Stunden von 9 bis 1 Uhr den Interessenten zur Verfügung stehen.

Nach seiner Rundreise wird der Handelssachverständige vom 18. bis 21. Juni täglich von 10 bis 1 Uhr in Berlin im Auswärtigen Amt, Wilmhelmstr. 75, für Interessenten zu sprechen sein.

Ausstellung „Anwendung der Photographie in Naturwissenschaft und Medizin", Wien 1913.

Im Anschluß an die in diesem Jahre in Wien vom 22. bis 27. September tagende 85. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte findet daselbst in der K. K. Universität eine Ausstellung *Anwendung der Photographie in Naturwissenschaft und Medizin* statt. Nach den der Ständigen Ausstellungskommission für die Deutsche Industrie von zuständigen Stellen gewordenen Informationen handelt es sich um eine von kompetentester Seite ausgehende seriöse Veranstaltung, die in erster Linie wissenschaftliche Ziele verfolgt.

Im Programm sind folgende Gruppen vorgesehen:

I. Anwendung der Photographie in der Medizin (einschl. Röntgenphotographie), polizeiliche und gerichtliche Photographie u. dgl.

II. Photographie in der Zoologie, Botanik und Mineralogie.

III. Die Photographie in der Geologie, Geographie und auf Forschungsreisen.

IV. Die Photographie in der Anthropologie.

V. Anwendung der Photographie in der Chemie, Physik, Astronomie und Meteorologie.

VI. Photogrammetrie und Ballonphotographie.

VII. Projektionswesen und Kinematographie.

VIII. Photographische Reproduktionsverfahren.

IX. Apparate und Behelfe für wissenschaftliche Photographie.

Die Beteiligung, für die eine Platzmiete nicht erhoben wird, ist infolge räumlicher Beschränktheit nur in begrenztem Umfange möglich, doch werden Gegenstände aus allen Staaten zugelassen. Schlußtermin für Anmeldungen ist der 15. Juni.

Alle Anfragen und Zuschriften sind zu richten an die Geschäftsleitung, zu Händen des Herrn Hofrats Prof. Dr. I. M. Eder, Wien VII, Westbahnstraße 25. Die Ausstellungsdrucksachen können an der Geschäftsstelle der Ständigen Ausstellungskommission (Berlin NW, Roonstraße 1) eingesehen werden.

---

13. Kongreſs russischer Naturforscher und Ärzte, nebst Fachausstellung. Tiflis, 14. Juni bis 14. Juli 1913.

In Tiflis wird anläßlich des 13. Kongresses der russischen Naturforscher und Ärzte vom 14. Juni bis 14. Juli eine Internationale Fachausstellung veranstaltet, die, wie die Ständige Ausstellungskommission für die Deutsche Industrie auf Grund zuverlässiger Informationen bekanntgibt, den Zweck verfolgt, den jetzigen Stand der Industrie, soweit sie sich auf das Gebiet der Naturforschung erstreckt, durch Vorführung von Lehrapparaten, Sammlungen, Bibliotheken, Zeitschriften usw. zu veranschaulichen. Es sind folgende Abteilungen vorgesehen:

1. Mathematik. 2. Physik einschl. Elektrotechnik. 3. Physikalische Geographie, Meteorologie, Seismologie, Luftschiffahrt. 4. Chemie. 5. Mineralogie und Geologie. 6. Botanik. 7. Zoologie. 8. Anatomie und Physiologie. 9. Geographie, Ethnographie, Anthropologie, Linguistik, Statistik. 10. Agronomie. 11. Medizin. 12. Hygiene. 13. Tierheilkunde. 14. Pädagogik.

Außer der zollfreien Einfuhr der Ausstellungsgegenstände ist auch der unentgeltliche Rücktransport der auf der Ausstellung nicht verkauften Waren, wenigstens was russische Bahnen anbelangt, genehmigt worden. Ein entsprechender Antrag an deutsche Eisenbahnen ist in Aussicht genommen. Anmeldungen sind unter Benutzung der vorgeschriebenen Formulare an den Ausstellungsausschuß (Rasporjaditelny Komitet XIII. Sjesda Russkich Jestostwoispitatelei i Wratschei, Tiflis, *Kanzelarrija Popetschitela Kawkasskawo utschebnawo okruga*) zu richten. Die Ausstellungsgegenstände sollen in der Zeit vom 28. Mai bis 10. Juni eingeliefert werden. Die Ausstellungsdrucksachen in russischer Sprache (Satzungen, Programme, Abdruck der die Zoll- und Frachtbegünstigungen betreffenden Verfügungen, Anmeldeformulare, Fracht-Begleitscheine, Etiketten usw.) liegen an der Geschäftsstelle der Ständigen Ausstellungskommission (Berlin NW, Roonstr. 1) vor.

Die amerikanische Tarifreform.

Von Dr. Stapff,
Syndikus des Bundes der Industriellen.
Nach *Deutsche Industrie 15. S. 116. 1913.*

Die vielbesprochene amerikanische Tarifreform hat ihre ersten parlamentarischen Schritte getan. Man hat den Eindruck, daß es dem Präsidenten doch ernst war mit seiner im Wahlkampfe gegebenen Versicherung, daß die Änderung des Zolltarifgesetzes nicht nur seine erste, sondern auch eine ernsthafte Tat sein würde. Es beweist dies sowohl die Begründung der Vorlage durch den demokratischen Führer Underwood und vor allem das Verhalten Wilsons selbst, der in ungewöhnlicher Weise persönlich Fühlung mit dem Parlamente nimmt.

Die Vorlage, die den am 7. April zu einer besonderen Session zusammengetretenen Kongreß beschäftigt, ist in vieler Beziehung recht weitgehend. Es sind nicht leere Worte, wenn die Botschaft des Präsidenten sagt:

„Schon lange waren wir von dem bescheidenen Begriff des Schutzes der heimischen Industrie zu dem Gedanken fortgeschritten, daß die Industrie ein Anrecht auf direkte Förderung (*patronage*) durch die Regierung habe. Bewußt oder unbewußt haben wir ein System der Privilegien und der Befreiung vom Wettbewerb aufgebaut, das jeder — auch der rohesten — Form von Kombination die Schaffung von Monopolen leicht machte. Wir müssen alles abschaffen, was nach Privilegien oder künstlicher Begünstigung aussieht, und müssen unseren Geschäftsleuten und Produzenten als Ansporn die ständige Notwendigkeit auferlegen, leistungsfähig, wirtschaftlich und unternehmend, Meister im Wettbewerb und tüchtigere Arbeiter und Kaufleute als irgendwer in der Welt zu sein. Abgesehen von den lediglich im Interesse der Staatseinkünfte auf Artikel, die wir nicht produzieren, und auf Luxusartikel gelegten Zöllen sollen die künftigen Zölle nur bezwecken, leistungsfähige Konkurrenz zu schaffen und den Geschäftsgeist Amerikas im Konkurrenzkampf mit der übrigen Welt zu schärfen. Wir müssen in unseren Zollgesetzen und in unserem Zollsystem Änderungen treffen, die eine freiere und gesündere Entwicklung, nicht Umwälzung oder Verwirrung, zum Ziel haben. Wir müssen unseren Handel, besonders unseren Außenhandel, ausbauen. Wir benötigen Märkte und ein erweitertes Arbeitsfeld mehr als je. Wir müssen auch die Industrie ausbauen und müssen ihr an Stelle künstlicher Stimulation Freiheit geben, aber nur insoweit, als dadurch aufgebaut und nicht niedergerissen wird."

Die Vorlage selbst sieht verschiedene Zollermäßigungen vor, die auch die Feinmechanik wesentlich berühren. Es sollen u. a. *Brillen, Klemmer, Teile von diesen* künftig allgemein 35% Wertzoll zahlen, *Linsen* statt 45% künftig 30%; für *Operngucker, Feldstecher, Mikroskope, Photographische* und *Projektionslinsen* sowie *Optische Instrumente, Fassungen* soll der Wertzoll von 45% auf 30% herabgesetzt werden.

Allerdings würde die Wirkung dieser Zollermäßigungen bald aufgewogen werden durch die Bestimmung des Entwurfs, daß der Präsident ermächtigt werden soll, auf diejenigen Waren einen Zollzuschlag von 25% zu erheben, deren Fabrikanten sich nicht dazu verstehen, den Vertretern des amerikanischen Schatzamtes den Einblick in die Geschäftsbücher und Kalkulationen zu gestatten. Eine derartige Bestimmung dürfte von verhängnisvoller Tragweite für die Industrie sein, da sie ein solches Ansinnen unbedingt ablehnen müßte.

Sehr erfreulich wäre die Tatsache, daß die Gesetzesvorlage von der Grundlage der bisherigen amerikanischen Handelspolitik abweichen will und die unbeschränkte Reziprozität einzuführen vorschlägt. Das wäre eine Bestimmung von größter Tragweite, da sie die Möglichkeit eines Handelsvertrags mit den Vereinigten Staaten eröffnen würde.

So bedeutungsvoll die Vorlage auch ist — wenn auch nur als Ausdruck der Stimmung der regierenden Kreise —, so darf man sich doch nicht verhehlen, daß ihr bis zur Verabschiedung eine sehr große Reihe Hemmungen entgegentreten werden, die sehr stark sind und die Aussichten des Entwurfs herabmindern. Zwar haben die Demokraten eine sehr große Mehrheit im Repräsentantenhause und überwiegen auch im Senat, doch haben sie in Zollfragen die verschiedensten, oft gerade entgegengesetzten Meinungen.

Ein großer Teil mag ja den radikalen Standpunkt der Zollermäßigung um jeden Preis vertreten. Dem steht aber ein gemäßigter Teil gegenüber, der für einen langsamen Abbau sich einsetzt, und weiter ein beträchtlicher Teil, der direkt hochschutzzöllnerisch gesinnt ist. Wieweit die Rooseveltsche Fortschrittspartei sich für den Entwurf einsetzt, ist nicht sicher. Der Schwerpunkt des ganzen Gesetzgebungsaktes liegt aber beim Senat, an den die vom Repräsentantenhaus und seinem Plenarausschuß, dem *Committee on Ways and Means*, durchberatene Vorlage gelangt. Das Finanzkomitee des Senats war bisher die entscheidende und kritische Stelle, an der die früheren Versuche einer durchgreifenden Änderung des Zollgesetzes regelmäßig zum Scheitern gebracht wurden. Aller Voraussicht nach wird sie auch jetzt wieder für die Entscheidung maßgebend sein. Es folgen nach Verabschiedung im Finanzkomitee die Verhandlungen im Senate selbst, für die einer obstruierenden Mehrheit genügend

Mittel zur Verfügung stehen, und schließlich die Auseinandersetzung mit dem Repräsentantenhause, an das die vom Senat angenommene und veränderte Vorlage zurückgelangt. Ehe dieser langwierige Weg zurückgelegt sein wird, kann eine lange Zeit vergehen, jedenfalls Zeit genug, daß alle amerikanischen Interessenten ihre Wünsche genügend zum Ausdruck gebracht haben. Schon jetzt macht die amerikanische Schutzzoll-Liga mobil und fordert auf, daß „jeder ernsthafte Industrielle sich bis zur Verabschiedung der Vorlage in Washington aufhält, bis er jedem einzelnen Kongreßmitglied die Bedeutung der einzelnen Positionen klargemacht habe". Diese Bemühungen beweisen allerdings auch, daß man in den beteiligten und betroffenen Kreisen diesmal ernsthaft mit dem Gegner rechnet.

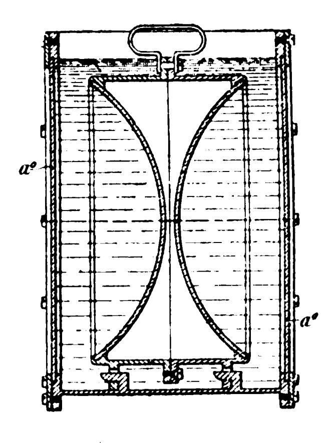
Endet dieser Kampf wirklich mit einer Niederlage des Protektionismus, so hat dies eine größere Bedeutung als nur die einer besseren Aussicht für den einen oder jenen Industriezweig. Es ist sicher nicht zuviel gesagt, wenn man behauptet, daß damit die Handelspolitik auch der kontinentalen Staaten vor neue und grundlegende Aufgaben gestellt wird.

Kleinere Mitteilungen.

Wie Herr Baurat B. Pensky in seiner Eigenschaft als Geschäftsträger des Ausschusses für das **Carl-Reichel-Heim,** Erholungsheim für Edelhandwerker, der Redaktion mitteilt, haben am 9. Mai 24 junge Mechaniker (Lehrlinge und jüngere Gehilfen) unter Leitung der Fachlehrer Hrn. Ing. F. Lindenau und Hrn. Kersten, Obermeisters bei Mix & Genest, einen Pfingstausflug nach dem Harz angetreten, während dessen die Reisegesellschaft im Carl-Reichel-Heim im Schloßgarten von Elbingerode Quartier nehmen wird.

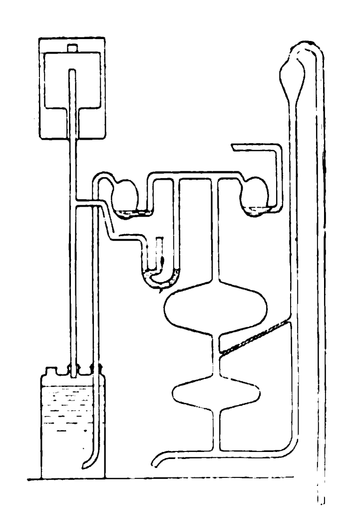
Patentschau.

Zweigliedriges **Flüssigkeitslinsensystem,** dadurch gekennzeichnet, daß in einem äußeren Gefäße mit zwei Glaswänden, welche Rotationskörper in bezug auf eine gemeinsame Achse sind, ein inneres Gefäß mit ebensolchen zwei Glaswänden so angeordnet ist, daß die Achsen beider Glaswändepaare zusammenfallen, und ferner dadurch, daß der übrige Raum des äußeren Gefäßes mit einer Flüssigkeit gefüllt ist. C. Zeiss in Jena. 28. 2. 1911. Nr. 242 963. Kl. 42.



Verfahren zur **Messung hoher Vakua,** gekennzeichnet durch die Verwendung von Ventilröhren, deren vom Gasdruck abhängiger Widerstand durch elektrische Meßinstrumente bestimmt wird. Hartmann & Braun in Frankfurt a. M. 4. 4. 1911. Nr. 242 229. Kl. 42.

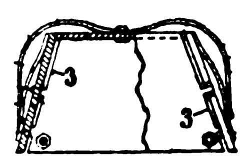
Flüssigkeitssperrventil für gasanalytische Apparate zum Entweichenlassen des Gasrestes aus der Tauchglocke, dadurch gekennzeichnet, daß der eine Schenkel eines U-förmigen, teilweise mit Flüssigkeit gefüllten Rohres mit der Verbindungsleitung zwischen der hydraulischen Pumpe und dem Absorptionsgefäß verbunden ist, während der zweite Schenkel des U-förmigen Rohres wiederum in zwei Röhren unterteilt ist, von denen die eine zu der Verbindungsleitung zwischen Tauchglocke und Absorptionsgefäß, die zweite frei in die äußere Atmosphäre mündet. O. Hüfner in Friedenau-Berlin. 8. 5. 1910. Nr. 244 335. Kl. 42.



Verfahren zur **Herstellung einer** für dynamoelektrische Zwecke bestimmten **Eisenlegierung,** dadurch gekennzeichnet, daß das Eisen durch einen oder mehrere an sich bekannte Prozesse, z. B. Thomas- und Bessemerprozeß, so weit von allen Verunreinigungen befreit wird, daß dieselben höchstens noch 0,5 % betragen und nicht aus Silicium, Phosphor und Mangan bestehen, worauf dem Eisen bis zu höchstens 1 % Kupfer hinzu-



gesetzt wird, zum Zwecke, eine niedrige Verlustziffer bei der Ummagnetisierung und gleichzeitig eine hohe Magnetisierbarkeit zu erhalten. W. Rübel in Westend-Berlin. 3. 2. 1911. Nr. 244 062. Kl. 21.



Winkelspiegelkörper, dessen Reflektoren auf einem besonderen Träger angebracht sind, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger aus einem Material besteht, dessen thermischer Ausdehnungskoeffizient annähernd gleich 0 ist, und auf den die Reflektoren von abweichenden Ausdehnungskoeffizienten so gelagert sind, daß sie sich gegenüber dem Lagerkörper parallel zu ihrer Reflektorfläche zu verschieben vermögen. C. P. Goerz in Berlin-Friedenau. 16. 10. 1910. Nr. 243 389. Kl. 42.

Vereinsnachrichten.

Todesanzeige.

Am 29. April verschied im 69. Lebensjahre der Physiker und Inhaber eines mathematisch-physikalischen Instituts

Herr Dr. **M. Th. Edelmann,**
Prof. h. c. der Technischen Hochschule in München.

Mit dem Verblichenen ist ein hochgeschätztes Mitglied, ein Mitbegründer des Zweigvereins München aus unseren Reihen geschieden. Durch seine hohen Verdienste um die wissenschaftliche Präzisionsmechanik hat sich derselbe ein dauerndes, ehrendes Andenken gesichert.

Vereinigung feinmechanischer und optischer Betriebe Münchens
Zweigverein der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.
I. A.: Dr. **A. Sendtner.**

24. Hauptversammlung der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik. Cöln, 26., 27. und 28. Juni.

Die Vorbereitungen sind bereits in vollem Gange.

In Aussicht genommen ist für den Vorabend (26. Juni) ein Bierabend im Stapelhaus; am Freitag, den 27. Juni, findet die erste Hauptsitzung in der Aula der höheren Maschinenbauschule statt, in welcher nach der Begrüßung durch die Behörden u. a. ein Vortrag von Hrn. Professer Dr. Konen, ao. Prof. der Universität Münster, gehalten werden wird. Nach dem Mittagessen soll die interessante und neu eingerichtete Werkzeugmaschinenfabrik von Alfred H. Schütte besichtigt werden. Der zweite Tag ist der Beratung wirtschaftlicher Fragen gewidmet; am Nachmittag ist eine gemeinsame Wagenfahrt durch die Stadt geplant, an welche sich um 6 Uhr das Festessen im Hotel Disch anschließen wird. Während der Sitzungen soll den Damen der Mitglieder Gelegenheit geboten werden, unter sachkundiger Führung die städtischen Sammlungen zu besichtigen. Für den Sonntag ist ein Ausflug in das Siebengebirge mit daran anschließender Dampferfahrt geplant.

Eingehende Mitteilungen wird das Programm bringen, welches in der nächsten Nummer veröffentlicht werden wird.

Anmeldung zur Aufnahme in den Hptv. der D. G. f. M. u. O.:

Hr. Hermann Krebs, Physiker an der Städtischen Gewerbeschule; Dresden - N., Louisenstr. 45.

D. G. f. M. u. O. Abt. Berlin, E. V.

Sitzung vom 6. Mai 1913. Vorsitzender: Hr. W. Haensch.

Hr. Dr. Faßbender spricht über: Ältere und neuere Methoden zur Prüfung von Objektiven. (Der Vortrag wird in einem der nächsten Hefte ausführlich veröffentlicht werden.) Im Anschluß hieran spricht sich Hr. Zschokke dafür aus, bei der Herstellung von Linsen und bei ihrer Prüfung die theoretische Rechnung und die praktischen Methoden nebeneinander zu benutzen.

Aufgenommen wird: Hr. Mechaniker Fritz Achterkerken; Berlin-Steglitz, Akazienstr. 1.

Hr. W. Haensch macht Mitteilung über die zufriedenstellende Tätigkeit der Lehrstellenvermittelung und zeigt neuere, sehr gut ausgeführte Zelluloidschildchen vor. *Bl.*

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Berlin-Halensee.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Patentliste.

Bis zum 9. Mai 1913.

Anmeldungen.

Klasse:

21. B. 68 834. Antikathodenspiegel f. Röntgenröhren. H. Bauer, Berlin. 14. 9. 12.

B. 69 938. Elektrolyt. Zähler. Bergmann-El.-Werke, Berlin. 17. 12. 12.

F. 33 772. Verf. z. Evakuieren v. Vakuumröhren, insb. Röntgenröhren. Ch. A. Friedrich, New-York. 19. 1. 12.

F. 34 415. Vorrichtg. z. Messg. der Röntgenstrahlenmenge. R. Fürstenau, Berlin. 4. 5. 12.

F. 35 723. Thermoelement. F. Fischer, Charlottenburg. 23. 12. 12.

H. 57 765. Einrichtg. z. Messg. kleiner Widerstandsändergn. Hartmann & Braun, Frankfurt a. M. 8. 5. 12.

H. 59 114. Einrichtg. z. Abdichten der Vakuumgefäße v. Metalldampfgleichrichtern unter Benutzg. v. Flüssigkeitsdichtgn. E. Hartmann, Frankfurt a. M. 21. 9. 12.

H. 59 141. El. Metalldampfapp. P. C. Hewitt, Ringwood Manor. 24. 9. 12.

K. 52 226. Quecksilberunterbrecher zum Betrieb v. Röntgenröhren mit rhythm. Ruhepausen u. veränderl. Arbeitsbereich der Kontaktteile. Koch & Sterzel, Dresden. 8. 8. 12.

R. 36 579. Röntgenröhre mit zwangläufigem Kühlmittelumlauf f. d. Antikathode. Rodde-Röntgenröhren-Fabrik, Berlin. 25. 10. 12.

S. 35 614. Verf. z. Betriebe v. Röntgenröhren. Rich. Seifert & Co., Hamburg. 8. 2. 12.

42. B. 68 554. Augenlupengehäuse. A. Botzian, Lichterfelde. 22. 8. 12.

B. 70 937. Verbrennungsapp. z. Ausführg. v. organ. Elementaranalysen. H. Brach, Wien. 5. 3. 13.

F. 34 591 u. Zus. F. 34 592. Polarimeter. E. Leybold's Nachf., Cöln. 7. 6. 12.

H. 61 100. Kochflasche zum Destillieren von Flüssigkeiten. Th. Hahn, Kötzschenbroda. 14. 1. 13.

L. 34 856. Opt. Hitzemeßinstr., bei dem durchscheinende farb. Platten v. ei. Lichtquelle beleuchtet werden. F. Lagoutte, Brüssel. 3. 8. 12.

Sch. 41 975. Meßgerät z. Bestimmg. v. Bewegungsvorgängen, insb. der Geschwindigk. u. ihrer höh. Diffenrentialquotienten. R. Schulz, Berlin. 18. 9. 12.

T. 15 719. Instr. z. mechan. Ermittelg. der geogr. Breite u. Länge des Beobachtungsortes. O. Tetens, Lindenberg. 19. 11. 10.

T. 15 736. Vorrichtg. z. Messen der Entferng. o. and. Koordinaten bewegter Objekte. Derselbe. 28. 11. 10.

T. 16 076. Vorrichtg. z. Aufzeichng. der Horizontalprojektion v. Pillotballonbahnen. Derselbe. 20. 3. 11.

W. 41 389. Nivellier-Fernrohr. H. Wanschaff, Berlin. 21. 1. 13.

Z. 7965. Brechendes Prisma, das dazu bestimmt ist, ein parallelstrahliges Büschelsystem abzulenken und einem Linsensystem zuzuführen. C. Zeiss, Jena. 27. 6. 12.

Z. 8050. Terrestr. Fernrohr. C. Zeiss, Jena. 27. 8. 12.

74. H. 57 582. Einrichtg. z. Anzeigen v. Erschütterungen. A. Hübner, Friedenau. 23. 4. 12.

Erteilungen.

21. Nr. 259 695. Gleichrichter für Röntgenapp. Roentgen Manufacturing Co., Philadelphia. 14. 7. 08

Nr. 259 711. Wechselstrom-Meßgerät. H. Abraham u. J. Carpentier, Paris. 18. 6. 11.

Nr. 259 962. Phonetisches Relais. W. Fischer-Brill, Leipzig. 12. 1. 12.

Nr. 260 145. Dynamometr. Meßgerät z. Bestimmg. des Leistungsfaktors. Weston El. Instr. Cy., Newark. 2. 5. 11.

Nr. 260 147. Röntgenröhre für starke Beanspruchgn. Radiologie, Berlin. 29. 8. 12.

Nr. 260 240. Elektrodeneinführg. f. Metalldampfapp. größerer Leistg. mit Metallwänden. E. Hartmann, Frankfurt a. M. 1. 8. 12.

30. Nr. 259 885. Subkutanspritze mit ei. die Zylinderöffng. verschließend. Kappe. Grünebaum & Scheuer, Berlin. 18. 4. 12.

Nr. 260 342. Verschluß f. Tropfflaschen u. dgl. mit 2 verschiebb. Platten. A. P. Schulze, Berlin. 19. 4. 12.

42. Nr. 259 793. Photogr. Registrierapp. F. Simpson, Liverpool, u. A. R. Th. Woods, London. 21. 12. 11.

Nr. 259 795. Periskop f. Unterseeboote u. and. Zwecke mit ei. ringförm. Objektiv. Schneider & Cie., Le Creusot. 28. 7. 12.

Nr. 259 796. Von außen regelb. Vorrichtg. z. Feineinstellg. f. Mikroskope. M. Schilainer, Straßburg. 27. 8. 12.

Nr. 259 797. Trichinoskop mit selbstt. Vor- u. Rückwärtstransport des Kompressoriums. El. Bogenlamp.- u. App.-Fabrik, Nürnberg. 18. 1. 12.

Nr. 260 158. Stehendes Fernrohr. C. Zeiss, Jena. 10. 4. 12.

Nr. 260 160. Anzeigevorrichtg., insb. f. Kapselbarometer. E. Nicol, Berlin. 1. 8. 12.

Nr. 260 202. Projektionsschirm. E. Dreyfus, Basel, u. F. W. Hay, Paris. 21. 7. 12.

Nr. 260 671. Temperaturregler f. Schmelzbäder. A. Théobald, Paris. 6. 7. 11.

67. Nr. 260 589. Verf. z. Herstellg. v. lichtdurchlässigen, f. Beleuchtungszwecke geeigneten Marmorplatten. W. Engel, Hamburg. 11. 7. 11.

Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Berlin-Halensee, Johann-Georg-Str. 23/24.

Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9.

Heft 11. 1. Juni. 1913.

Einladung zur 24. Hauptversammlung der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik

(Deutscher Mechanikertag),

am 27. bis 29. Juni 1913 in Cöln a. Rh.

Für die diesjährige Hauptversammlung ist die Wahl des Vorstandes auf die alte rheinische Metropole gefallen, in welcher schon zu der Zeit des Albertus Magnus die Pflege der Naturwissenschaften blühte. Die alten physikalischen Instrumente, die im Dreikönigen-Gymnasium aufbewahrt werden, geben Zeugnis, daß bereits im 18. Jahrhundert tüchtige Mechaniker hier tätig waren; im 19. Jahrhundert ist der Name Fessel über die Mauern Cölns hinaus bekannt geworden. Auf alten Traditionen fußend, hat sich die Feinmechanik in Cöln in den letzten 20 Jahren in erfreulicher Weise entwickelt, sie erhofft weitere Anregung durch die diesjährige Zusammenkunft der Berufsgenossen.

Das Programm enthält in diesem Jahre insofern eine Neuerung, als entsprechend mehrfach geäußerten Wünschen die Verhandlungen des zweiten Tages ausschließlich wirtschaftlichen Fragen gewidmet sein werden. Wie die Tagesordnung zeigt, sollen Maßnahmen getroffen werden zur Förderung der wirtschaftlichen Interessen unseres Industriezweiges. Es sind daher die wissenschaftliche Sitzung und eine technische Besichtigung für den ersten Tag in Aussicht genommen. Als charakteristische Probe rheinischen Lebens soll ein Ausflug ins Siebengebirge mit anschließender Rheinfahrt und Bowle dienen. So laden wir daher alle unsere Mitglieder und Freunde ein, unsere Versammlung recht zahlreich zu besuchen.

Die Anmeldung wolle man bis zum 20. Juni an Herrn Dr. Zinglé (Cöln, Brüderstr. 7) gelangen lassen. Der Preis der Teilnehmerkarte beträgt 12 *M*. Sie berechtigt zum freien Eintritt in den Zoologischen Garten am Freitag Abend, zum freien Besuch der städtischen Museen, zur Teilnahme am Festessen (trockenes Gedeck), zur Besichtigung des Domschatzes und der Domtürme, sowie zum Ausflug ins Siebengebirge, einschließlich des Mittagessens und der Dampferfahrt.

Die Deutsche Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Der Vorstand:

Dr. H. Krüß, Vorsitzender. Prof. Dr. F. Göpel, Stellvertr. Vorsitzender.
E. Zimmermann, Schatzmeister.
Prof. Dr. L. Ambronn. M. Bekel. M. Bieler. Dir. Prof. A. Böttcher. Dr. M. Edelmann. Dir. M. Fischer. H. Haecke. W. Haensch. Prof. Dr. E. Hartmann. G. Heyde. Dir. A. Hirschmann. R. Holland. R. Kleemann. W. Petzold. W. Sartorius. G. Schmager. A. Schmidt. L. Schopper. Geh. Reg.-Rat Dr. H. Stadthagen. Dir. E. Winkler.

Der Geschäftsführer:

Techn. Rat A. Blaschke.

Der Ehrenvorsitzende des Ortsausschusses:

Geh. Reg.-Rat Romberg, Direktor der Höheren Maschinenbauschule.

Der Ortsausschuß:

Peter Koch. Alfred Schmidt. Alfred H. Schütte. Dr. Vieth. Dr. Zinglé.

Zeiteinteilung.

Donnerstag, den 26. Juni.

Abends 8 Uhr:

Zusammenkunft der Teilnehmer und ihrer Damen im Stapelhaus.

Freitag, den 27. Juni.

Vormittags $9^1/_2$ Uhr:

I. Sitzung

in der Aula der Höheren Maschinenbauschule, Karolingerring.

1. Begrüßung der Teilnehmer.
2. Hr. Dr. H. Krüß: Nachruf auf Wilhelm Handke.
3. Jahresbericht, erstattet vom Vorsitzenden.
4. Hr. Prof. Dr. H. Konen: Fortschritte und Probleme der Messung von Lichtwellen.
5. Hr. Beigeordneter Rehhorst: Zweck und Ziele der Deutschen Werkbund-Ausstellung 1914.
6. Hr. Technischer Rat A. Blaschke: Die wichtigsten Patente der beiden letzten Jahre.
7. Geschäftliches:
   a) Ersatzwahl für W. Handke.
   b) Vorlegung der Abrechnung für 1912 und des Voranschlags für 1914.
   c) Wahl zweier Kassenrevisoren.

Die Damen versammeln sich um 10 Uhr vor dem Hauptportale des Domes zur Besichtigung des Wallraf-Richartz-Museums unter sachkundiger Führung.

Mittags 1 Uhr:

Zwangloses Mittagessen im Stapelhaus.

Nachmittags 3 Uhr:

Besichtigung der Werkzeugmaschinenfabrik von Alfred H. Schütte.

Die Damen besuchen während der Besichtigung die Flora. Treffpunkt: 4 Uhr am Hauptportal des Domes.

Hierauf: Hauptversammlung der Fraunhofer-Stiftung.

Die Mitglieder der Stiftung erhalten besondere Einladung.

Abends 8 Uhr:

Zwangloses Abendessen im Zoologischen Garten.

Sonnabend, den 28. Juni.

Vormittags 10 Uhr:

II. Sitzung

in der Aula der Höheren Maschinenbauschule.

1. Eröffnung der Sitzung durch den Vorsitzenden der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.
2. Die Notwendigkeit der Begründung einer Wirtschaftlichen Vereinigung der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik. Berichterstatter: Hr. A. Schmidt.
3. Vorlage der Satzungen der Wirtschaftlichen Vereinigung und Beschlußfassung darüber.
4. Wahl des Vorstandes der Wirtschaftlichen Vereinigung.
5. Wahl eines Syndikus.
6. Freie Aussprache über wirtschaftliche Fragen.

Die Damen und diejenigen Herren Teilnehmer, die der Sitzung nicht beiwohnen wollen, versammeln sich um $10^1/_2$ Uhr am Hauptportal des Domes zu gemeinsamer Wagenfahrt durch die Stadt.

Mittags 1 Uhr:

Zwangloses Frühstück im Stapelhaus.

Nachmittags $^1/_2$3 Uhr:

Besichtigung des Domes unter sachkundiger Führung.

Aufbruch $2^1/_4$ Uhr vom Stapelhaus.



Abends 6 Uhr:
Festessen im Rokokosaale des Hotel Disch.

Sonntag, den 29. Juni.
Ausflug ins Siebengebirge. — Rheinfahrt.

Abfahrt 10 Uhr 38 Min. vom Hauptbahnhof nach Königswinter. Ankunft in Königswinter 11 Uhr 49 Min. Fahrt mit der Zahnradbahn auf den Drachenfels. Gemeinschaftliches Mittagessen. 3 Uhr Abstieg. 4 Uhr Fahrt mit Sonderdampfer nach Remagen-Linz und zurück nach Cöln. Bowle.

Ist der Mechaniker ein Handwerker im allgemeinen Sinne, oder ist er es nicht?

Von **G. Heyde** in Dresden.

Diese Frage wird von den Handwerkerkammern mit „ja“ beantwortet. Ob diese Beantwortung richtig ist oder nicht, ist zwar für die Handwerkerkammern gleichgültig, da die maßgebenden Behörden bestimmt haben, daß die Mechaniker als Handwerker zu bezeichnen sind. Leider ist diese Bestimmung durch eine ungenügende Aufklärung über den Mechanikerberuf entstanden. Hätte man rechtzeitig auf die große Verschiedenheit der sich als Mechaniker bezeichnenden Berufe in klarer Weise hingewiesen, so würde seitens der Behörden nicht ohne weiteres der eigentliche Mechaniker als Handwerker im allgemeinen Sinne haben bezeichnet werden können, sondern die Gesetzgeber wären gezwungen gewesen, eine vielseitige Trennung vorzunehmen, so daß endlich eine reinliche Scheidung der eigentlichen mechanischen Betriebe von denen, die sich fälschlich als solche bezeichnen, eingetreten wäre. Dadurch nun, daß man auch die Feinmechaniker dem Gesetz mit unterstellte, sind manche Härten für die Lehrlingsausbildung und die Lehrlings- bezw. Gehilfenprüfung sowie auch große Schwierigkeiten in der allgemeinen Meisterprüfung entstanden, die einer entschiedenen Klärung bedürfen. Es ist mein Wunsch, durch Darlegung, was eigentlich unter Mechanik und dem feinmechanischen Kunsthandwerk, wenn wir bei dem Ausdruck Handwerk stehen bleiben wollen, zu verstehen ist, hierzu beizutragen.

Um hier möglichst ausführlich und klar zu sein, gebe ich den Werdegang in unserem ganzen Beruf und zugleich für die Berufe, die sich aus demselben abgezweigt haben, an.

Das allgemeine Publikum ist immer der Meinung, daß alle Betriebe, die sich als Mechaniker bezeichnen, auch ihre Lehrlinge als Mechaniker ausbilden können, und viele Eltern werden durch dieses Firmenschild schwer enttäuscht. Oft ist es vorgekommen, daß Eltern zu mir gekommen sind mit der Bitte, ihren Sohn doch in die Lehre zu nehmen, da er dort, wo er bereits 1 Jahr in der Lehre stehe, nichts lerne; er bekäme da Arbeiten, die gar nicht als mechanische zu bezeichnen seien usw. Solche Vorkommnisse wären in den meisten Fällen zu vermeiden, wenn die nachstehend für die Meisterprüfung vorgeschlagenen Bezeichnungen allgemein Eingang fänden.

Als Mechanikerlehrlinge traten in früheren Zeiten fast immer nur junge Leute mit besserer Schulbildung in mechanische Werkstätten ein, und wurden solche auch von den Prinzipalen stets bevorzugt. Dies hatte seinen Grund in den Anforderungen, die das Leben später an die jungen Leute bei etwaiger Selbständigmachung stellte. Die Arbeit selbst machte große Ansprüche an die Geschicklichkeit der jungen Leute, besonders im Instrumentenbau.

Der Verfertiger muß genau unterrichtet sein über die Verwendung eines Instrumentes und über die Bedingungen, die ein solches zu erfüllen hat. Wie schwierig dies ist, ergibt sich sofort beim Studium eines Kataloges einer der führenden deutschen Firmen des Instrumentenbaues. Die Fabrikation von physikalischen Instrumenten fordert die gleichen wissenschaftlichen Grundlagen für alle Apparate, die dem Demonstrationsunterricht dienen sollten oder die für Untersuchungen gebraucht werden.

So haben wir eigentlich keine „Meckaniker“, die nicht in einem gewissen Sinne mit der Wissenschaft verbunden wären und als solche nicht nur eine gewisse Intelligenz, sondern ziemlich umfangreiches Wissen für ihre „Kunst“, wie es früher richtig hieß, mitbringen müßten. Der Ausdruck „Kunst“ wird auch von Wissenschaftlern ausschließlich gebraucht, z. B. von Prof. Dr. L. Ambronn (Göttingen), als er die Herausgabe



einer Geschichte der mechanischen *Kunst* auf dem Deutschen Mechanikertag 1905 in Kiel besprach. Jetzt ist die Frage am Platze: Können daher alle Gewerbe, die sich heute als „Mechaniker"-Gewerbe bezeichnen, zu Recht bestehend und einwandfrei als solche bezeichnet werden? Diese Frage muß mit einem entschiedenen „Nein" beantwortet werden.

Wenn nun aber andere als diese Gewerbe „Mechaniker" im eigentlichen Sinne nicht sind, wie steht es dann mit der Gehilfenprüfung derer, welche die Lehrzeit beendet haben?

Zur Illustration will ich hier einen ganz krassen Gegensatz wählen.

Ein junger Mann hat auf Schnitte und Stanzen gelernt und leistet in seiner Arbeit recht gutes. Hierzu muß ich erwähnen, daß auch diese Branche, die nicht unter die Mechaniker gerechnet werden kann, oft der Gehilfenprüfung für Mechaniker zugeordnet ist. Ein anderer junger Mann hat auf Vermessungsinstrumente gelernt und leistet ebenfalls recht gutes. Können nun den beiden jungen Leuten bei der Prüfung die gleichen Fragen zur Beantwortung vorgelegt werden?

Diese Frage ist wiederum logisch mit nein zu beantworten. Der erste junge Mann hat bei seiner Arbeit eine tüchtige Technik im Feilen und Drehen erlangt und eine für sein Fach nötige Sorgfalt gezeigt. Dies ist aber alles, was von dem jungen Manne für sein Fach verlangt werden kann.

Der zweite Prüfling, der auf Vermessungsinstrumente gelernt hat, hat im Feilen und Drehen ebenfalls tüchtige Fertigkeiten erlangt. Diese allein sind es aber nicht, die ihn zum Mechaniker befähigen; man verlangt von ihm weit mehr, da er durch Anleitung und den Anschauungsunterricht, der ihm an den fertigen Instrumenten zuteil wird, und den Hinweis auf die Verwendung der Instrumente, speziell worauf es beim Bau derselben ankommt, auch eine theoretische Ausbildung erhalten hat. Man wende hier nicht ein, daß man einen Lehrling nur auf das prüfen kann, was er gelernt habe. Hierin liegt eben die Unterscheidung zwischen „Mechaniker" und „Nicht-Mechaniker".

Würde man den zweiten Prüfling in gleicher Weise wie den ersten prüfen, so würde derselbe viel zu leichte Fragen gestellt erhalten, während im umgekehrten Falle die Prüfung des ersten Prüflings in der gleichen Weise wie des zweiten dem ersten viel zu schwere Fragen bringen würde. Es wären hier leicht noch viele Fälle anzuführen, die alle auf eines hinauslaufen würden, und zwar darauf, daß es eine unbedingte Notwendigkeit ist, das Mechanikergewerbe reinlich zu scheiden.

Richtig würde es sein, wenn die einzelnen Gewerbe bei ihrer Firmenanmeldung dazu angehalten würden, das genau zu präzisieren, was sie fabrizieren und welche Arbeiten sie in der Hauptsache ausführen; z. B. Mechanische Werkstatt für Fahrradbau und Nähmaschinen-Reparaturen; oder: Mechanische Werkstatt für Anfertigung von Schnitten und Stanzen; oder: Feinmechanische Werkstatt für physikalische Apparate, Lehrmittel usw.; oder: Feinmechanische Werkstatt für elektrische Meßapparate; oder: Werkstatt für wissenschaftliche Präzisionsinstrumente, mathematisch-mechanisches Institut und anderes mehr.

In diesen Firmen ist genau angezeigt, was dort gearbeitet wird. Diese Bezeichnungen würden zugleich für die Eltern junger Leute, die einer Lehre zugeführt werden sollen, ein Hinweis sein für den späteren Lehrgang ihres Sohnes. Sie würden nicht mehr irregeführt werden durch die allgemeine Berufsbezeichnung „Mechaniker".

Ich habe hier nur die Gehilfenprüfungsfrage erörtert; viel schwieriger noch und wichtiger ist die Meisterprüfungsfrage, die in noch viel strengerer Weise der Erörterung bedarf als erstere. Das Gesetz schreibt die Meisterprüfung auch im Mechanikerberufe vor. Bevor ich jedoch zur Meisterprüfungsfrage übergehe, muß ich noch ergänzend zu meinem letzten Satze der näheren Präzisierung der einzelnen Betriebe im Mechanikergewerbe hinzufügen, daß ich eigentlich nichts verlange, was nicht andere Gewerbe bereits besitzen; z. B. die Schneider unterscheiden sich innerhalb ihres Gewerbes als Hosenschneider, Westenschneider und Rockschneider. Die Handfertigkeit unterscheidet sich in nichts, nur im Maßnehmen und Anpassen trennen sie sich. Die Tischler trennen sich in Bautischler, Möbeltischler, Kunsttischler, Modelltischler und Pianofortebauer, trotzdem die Technik in allen Betrieben die gleiche ist. Der Unterschied liegt nur in der Sorgfalt der Arbeit und den Betrieben. Ebenso ist es bei den Schlossern, diese bezeichnen sich als Bauschlosser, Gasleger und Kunstschlosser.

Wenn nun diese Betriebe sich kennzeichnend benennen, so wird dies jedenfalls auch bei der Meisterprüfung und der Meisterarbeit und dem Meisterbriefe, wie das



Meisterzeugnis genannt wird, zum Ausdruck kommen. Bei all diesen Handwerken kommt aber stets nur eine Technik in Frage; die Intelligenz des jungen Meisters hilft ihm dann bei der Selbständigmachung zum Erfolg.

Wie steht es nun bei den eigentlichen Mechanikern, den Feinmechanikern; eine Bezeichnung, die noch erweitert durch Präzisionsmechaniker, der Neuzeit angehört?

Früher kannte man nur Mechaniker, bevor die vielen Erfindungen Spezialbetriebe gezeitigt hatten. Diese wurden wohl von Mechanikern entwickelt und ausgebildet, aber später von tüchtigen Werkzeugschlossern mehr und mehr aufgenommen und ausgeübt; so der Feinmaschinenbau, umfassend die Betriebe des Werkzeugmaschinenbaues, der Nähmaschinen, der Schreibmaschinen und der Fahrräder. Die Fabrikanten der zahnärztlichen Instrumente wie der chirurgischen Instrumente bilden als Stahlarbeiter wieder eine Gruppe für sich und können den Mechanikern als eigentlichen Messingarbeitern nicht zugerechnet werden. Ferner zweigte sich ab die Elektrotechnik, umfassend den Elektromotoren- und Kraftmaschinenbau, den Telegraphenbau, für den sich auch die Leger und Monteure aus Schlossern, Klempnern und Mechanikern rekrutieren.

Die meisten dieser Fabrikationszweige sind aber, da im kleinen Betriebe nicht lohnend, Fabrikbetriebe geworden. Nur Reparaturwerkstätten bilden noch den Kleinbetrieb.

Wenn nun alle diese Betriebe, wie auch früher schon erörtert, als mechanische Betriebe nicht bezeichnet werden können, so bleibt nur noch übrig, die Betriebe zu bezeichnen, die ausschließlich dem Mechanikergewerbe zugehören, und damit komme ich zur Meisterfrage im Mechaniker-Kunsthandwerk.

Als ausschließlich mechanische Betriebe sind zu bezeichnen:

1. Die mathematisch-mechanischen Institute, die den Bau von Vermessungsinstrumenten im allgemeinen und aller Zubehörapparate, zu welchen die Komparatoren, Maßvergleichungs-Instrumente gehören, dann den Bau astronomischer Instrumente im einfachen und für die Wissenschaft vollendetsten Sinne und aller Zubehörapparate betreiben.

2. Die physikalischen Werkstätten, denen auch in gewissem Sinne die unter 1. erwähnten Werkstätten zugehören, die alle für die Physik notwendigen Apparate ebensowohl für die Wissenschaft, als auch für den Schulunterricht erzeugen. Dieser Zweig ist weit umfassend und durch die Ergründung neuer physikalischer Gesetze immer mehr erweitert worden.

Bei 1. ebenso wie bei 2. ist die Wissenschaft unentbehrlich. Aber ebenso wenig kann der Wissenschaftler dieser mechanischen Werkstätten entraten, da er erst durch sie die ihm unentbehrlichen Instrumente erhält und sie mit ihnen durcharbeitet und entwickelt.

Von diesen beiden Betrieben der Mechanik haben sich abgezweigt:

3. Der Präzisions-Wagenbau, für die Wissenschaft ebenfalls unentbehrlich.

4. Der Mikroskopbau in seinen vollendetsten Einrichtungen. Dieser ist ebenso für die Wissenschaft unentbehrlich, wenn er auch in der Neuzeit in Verbindung mit der Präzisionsoptik Fabrikbetrieb geworden ist.

Alle anderen Betriebe, die in diese erwähnten nicht einrangiert werden können, können auch als Mechanikerbetriebe nicht bezeichnet werden.

Das Gesetz schreibt aber auch bei den unter 1., 2. und 3. angegebenen Betrieben die Meisterprüfung vor. Das Sprichwort: „Meister ist, wer was ersann, Geselle, wer was kann, Lehrling jedermann“, bewahrheitet sich in nichts mehr als in der Mechanik. Wer ist Meister, und wie sind die Prüfungen bei solchen, die die Meisterprüfung machen wollen, vorzunehmen? Ich will versuchen, für die Meisterprüfungsfrage an dieser Stelle mir geeignet erscheinende Vorschläge zu machen.

Nehmen wir den allgemeinen Fall der Mechanik, also eine Meisterprüfung in der Mechanik an, die anscheinend mehr dem Handwerksmäßigen sich nähert.

Jeder Mechaniker, der die Meisterprüfung ablegen will, hat

1. als Vorbedingung zu erfüllen, daß er die Gehilfenprüfung gemacht hat.

2. Er soll und muß in feinmechanischen Werkstätten eine längere Zeit gearbeitet haben und in denselben sich die nötigen praktischen Kenntnisse, in denen er bereits die Gehilfenprüfung gemacht hat, erworben haben.

3. Der Meisterprüfling soll nicht nur rein praktisch ausgebildet sein, sondern er soll auch für die unter seiner Leitung auszuführenden Apparate genauere Kenntnisse über deren Anwendung haben und über genügende theoretische Kenntnisse verfügen.

Der Wagenbauer z. B. soll genaue Kenntnis der Grundbedingungen des Wagenbaues haben. Er muß so viel von der Theorie bei einfachen Wagen kennen, daß er die Lage der Achsen so bestimmen kann, wie es für alle Feinheitsgrade der Empfindlichkeiten für verschiedene Gewichtsangaben erforderlich ist. Beim chemischen oder Präzisionswagenbau sind die Angaben auf wissenschaftlicher Basis zu machen.

Schwieriger, ja viel schwieriger ist die Meisterprüfung im physikalischen Apparatebau. Physikalische Apparate gibt es eine so große Menge der verschiedensten Art, daß es unmöglich erscheint, auch nur einen Teil herauszugreifen. Die Vorbedingungen wie bei 1., 2. und 3. bleiben, hierzu kommt aber noch, daß der Prüfling nicht bloß eine genaue Kenntnis der von ihm zu fertigenden Apparate hat, sondern daß er selbst imstande ist, die von ihm erbauten Apparate auf ihre Funktion zu prüfen, also mit ihnen zu experimentieren. Er muß die allgemeinen Gesetze der Akustik und Optik kennen, ferner die Gesetze über Luftdruck, die Fallgesetze, die Gesetze der Schwerkraft; ebenso muß er bewandert sein in Elektrizität, Galvanismus und Magnetismus. Es sind dies nur einzelne Disziplinen, die ich hier herausgreife aus der großen Zahl der Apparate, die in dem physikalischen Unterricht hauptsächlich gebraucht werden.

Unlösbar erscheint mir die Frage der Meisterprüfung im Instrumentenbau.

Schon die Ausbildung der Lehrlinge ist eine andere, vielseitigere als in den vorher genannten Betrieben, bei denen als Handfertigkeit in der Hauptsache auch Feilen und Drehen erlernt werden muß. Die Ausbildung der Lehrlinge im Instrumentenbau wird im wesentlichen auf die genauesten Paßarbeiten gerichtet. Der Lehrling darf nicht nur rein mechanisch seine Arbeiten fertigen, sondern er wird von Anfang an darauf hingewiesen, welche Genauigkeit die von ihm auszuführende Arbeit erfordert, und auf die Untersuchungsmethoden, die für die Prüfung der Arbeiten nötig sind. Deshalb ist es auch ausgeschlossen, daß der seine Gehilfenprüfung machende Lehrling von den der Prüfungskommission beigeordneten Mitgliedern, die der feinmechanischen Branche nicht oder nicht mehr angehören, sachgemäß geprüft werden kann.

Viele Lehrlinge, die in einer mechanischen Fein- und Präzisions-Werkstatt gelernt haben, erreichen nicht die Handfertigkeit, um sich weiter in einer solchen Werkstätte fortbilden zu können. Sie gehen in Betriebe über, die nicht so hohe Anforderungen an manuelle Geschicklichkeit und an Intelligenz stellen, und gehen somit der Präzisionsmechanik verloren. Ein Zurück gibt es sehr selten. Die Tatsache bleibt bestehen, daß die Lehrlinge, die als Präzisionsmechaniker gelernt haben, in allen anderen feinmechanischen Betrieben arbeiten können, nicht aber umgekehrt. Hat nun ein tüchtiger Gehilfe feste Stellung behalten und arbeitet er sich durch seine Geschicklichkeit und Intelligenz weiter empor, so wird er zu immer peinlicheren Arbeiten herangeholt; schließlich wird ihm das Fertigmachen der Instrumente übertragen, und dann kann er mit der Justierung, selbst der feinsten Instrumente, betraut und herangebildet werden.

Diese letzten Stellungen sind verantwortungsreiche Posten, die nur wenige von den angelernten Lehrlingen erlangen. Der ganze Bau von wissenschaftlichen Präzisionsinstrumenten beruht auf der genauen Kenntnis der Instrumente, der Prinzipien derselben und der Arbeit mit denselben. Der Präzisionsmechaniker für Instrumentenbau möchte Ingenieur und Astronom sein, er muß auch die Vermessungstechnik kennen. Der Wissenschaftler gibt oft heute nicht mehr, wie es früher geschah, an, wie das Instrument gebaut werden soll, sondern er bestellt einfach das gewünschte Instrument.

Ich würde hierzu noch vieles sagen können, insbesondere über die Hilfsmaschinen und Apparate, die die Präzisionsmechanik zur Ausführung ihrer Arbeiten braucht. Diese Angaben würden aber noch mehr dartun, daß es unmöglich ist, eine Meisterprüfung in der Präzisionsmechanik abhalten zu können. Will ich mich des Wortes Meister bedienen, so kann ich nur dieses Prädikat dem Manne zusprechen, der in jahrzehntelanger Tätigkeit eine große Erfahrung und reiche Kenntnisse in seinem Fache gesammelt hat. Lernen muß selbst dieser noch.

Eine Meisterprüfung ist aber für den Mechaniker eine Unmöglichkeit.

Die jetzt behördlich vorgeschriebene Meisterprüfung kann daher nur den eigentlichen Wert für den Prüfling zeitigen, daß er die Berechtigung erlangt, Lehrlinge in seinem Betriebe auszubilden. Welchen geringen Wert eine Meisterprüfung haben kann, mag ein Fall, der vergangenen Herbst in meiner Werkstatt vorkam, darlegen.

Ein junger Mann, der bei uns als Gehilfe eintrat, hatte auswärts seine praktische Ausbildung erhalten, hatte die Gehilfenprüfung bestanden, ebenso die Meisterprüfung, wie die Zeugnisse auswiesen. Mein Werkführer gab ihm vorsichtigerweise



ganz einfache Arbeiten zur Ausführung, um zu prüfen, wie weit seine praktischen Kenntnisse reichen; diese Arbeiten wurden ganz unbrauchbar ausgeführt. Schließlich wurde ihm eine Arbeit übertragen, die ein Lehrling im 3. Jahre tadellos ausgeführt hatte; auch bei dieser versagte er vollständig, so daß der Werkführer ihm erklären mußte, er sei unfähig, bei uns zu arbeiten.

Das Meisterprüfungszeugnis berechtigt den jungen Mann zur Ausbildung von Lehrlingen. Wenn aber der Meister nichts kann, was will man dann vom Lehrling verlangen? Die jungen Leute gehen vertrauensvoll in die Welt in dem Glauben, etwas gelernt zu haben. Schwer aber sind sie enttäuscht, wenn sie dann von Werkstatt zu Werkstatt wandern müssen, ohne längere Stellung zu erhalten; mancher junge Mann, der in guter Lehre auch sicher etwas gelernt hätte, geht seinem eigentlichen Berufe verloren.

In der deutschen Mechanik mehren sich von Jahr zu Jahr die Klagen der unzulänglichen Ausbildung der jungen Leute. Die Firmen, die tüchtige junge Leute heranbilden könnten, werden immer weniger, da das Gesetz das Auslernen von Lehrlingen so ungemein erschwert, ja oft demjenigen, der dazu berufen wäre, tüchtige Lehrlinge heranzubilden, es geradezu zur Unmöglichkeit macht.

Das Gesetz hat freilich viele Ungehörigkeiten in der Lehrlingszüchterei, wie sie noch vor 20 bis 40 Jahren gehandhabt wurde, beseitigt, leider aber nicht durch die hierzu berufensten Leute, sondern vom grünen Tische aus, an dem wohl nur wenige oder gar keine berufenen Stimmen gehört worden sind, als das Gesetz beraten wurde. Der grüne Tisch sollte der deutschen mechanischen Kunst ihre Bedeutung, die sie sich in der jahrhundertlangen Zeit erworben und erhalten hat, nicht nehmen. Würde man aber durch kleinliche Beschränkung die Tüchtigkeit dieser Institute hemmen wollen, so besteht Gefahr, daß Deutschland die Führung, die es sich auf dem Gebiete immer erhalten hat, verliert.

Der Instrumentenbau und seine Werkstätten sind die Erziehungsinstitute unserer tüchtigsten jungen Leute, unseres besten Nachwuchses. Wenn diesen Werkstätten durch einschränkende Gesetze die weitere Entwicklung versagt wird, so ist dies ein Rückschritt, der uns die Zukunft nimmt. So wie der Künstler Freiheit im Schaffen haben muß, um sich auszureifen, so braucht die mechanische Kunst Freiheit in der Ausbildung ihrer jungen Leute. Das Sprichwort „Viele sind berufen, aber wenige sind auserwählt“ hat auch bei uns seine volle Bedeutung.

Für Werkstatt und Laboratorium.

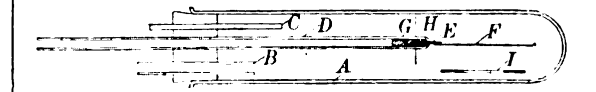
Ein elektrisch geheizter Objektträger für Mikroskope.

Von F. G. Cottrell.

Journ. Amer. Chem. Soc. 34. S. 1328. 1912.

Die als Objektträger dienenden Gläser von 0,6 bis 0,8 *mm* Dicke hat Verf. auf folgende Weise für elektrische Heizung eingerichtet. Die Gläser werden zunächst auf 13 × 25 *mm* geschnitten und die Kanten sorgfältig abgeschmirgelt, um ein nachheriges Einspringen der Platten von den Kanten aus zu verhüten. Dann werden die beiden Enden auf einer Strecke von 5 *mm* mit Goldfarbe bestrichen, wie sie zum Bemalen von Porzellan verwandt wird. Wenn diese nicht zur Verfügung steht, kann man eine Kollodiumlösung mit einem Zusatz von Gold- oder Platinchlorid verwenden. In diese taucht man die Glasplättchen mit ihren Enden ein und erhitzt sie nach dem Trocknen an einem Bunsenbrenner, bis ihre Oberfläche an den benetzten Enden Metallglanz angenommen hat; diese Operation ist erforderlichenfalls mehrere Male zu wiederholen. Darauf wird das Glasplättchen in einem Hochvakuum mittels Zerstäubung von einer Platinkathode mit einer leitenden Schicht überzogen, wozu der in nebenstehender *Figur* dargestellte Apparat dient.

Diesen bildet das Glas *A* mit einem dicht schließenden Gummistopfen, der das zur Luftpumpe führende Rohr *B*, den als Anode dienenden Aluminiumdraht *C* und das an seinem inneren Ende einen eingeschmolzenen Platin-



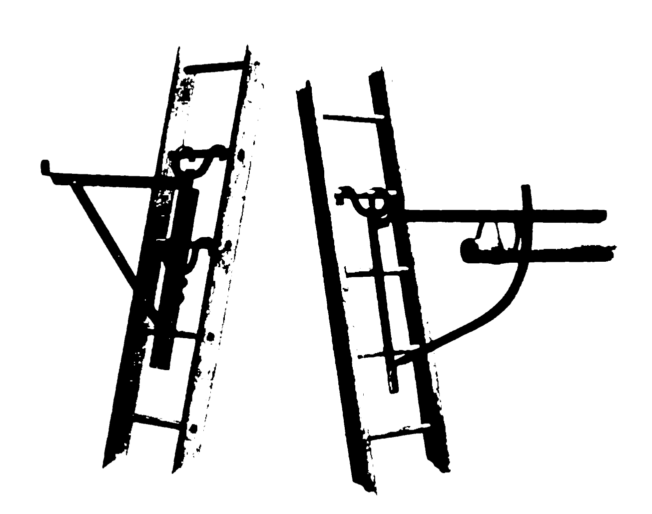
draht *E* führende Rohr *D* enthält. An *E* ist das die Kathode bildende Platinblech *F* angeschmolzen. Unter diesem liegt das zu bestäubende Glasplättchen *I*, dessen Kanten bereits vergoldet sind. Um der Kathode Strom zuzu-

führen, werden in das Rohr *D* ein paar Tropfen Quecksilber (bei *G*) geschüttet und der negative Leitungsdraht von der Induktionsrolle, die mindestens 25 *mm* Funkenlänge geben muß, durch das Rohr *D* eingeführt. Der Glimmerschirm *H* beschränkt die Bestäubung auf den hinteren Raum des Gefäßes *A*. So ist es möglich, durch Schütteln das Plättchen *I* in den vorderen, nicht bestäubten Raum zu bringen, falls man die Verbindung von *B* mit der Luftpumpe durch einen Gummischlauch hergestellt hat, und dann das Fortschreiten der Bestäubung des Plättchens bis zur Vollendung zu verfolgen, die man nach kurzer Übung bald erkennen lernt.

Um die Objektträger leicht handhaben zu können, kittet man auf ein Mikroskopglas zwei Drahtklemmen auf, die an der Seite eine Feder tragen. Unter diese Federn schiebt man dann das leitend gemachte Glasplättchen mit den vergoldeten Enden, die man vorher mit Stanniol umwickelt hat. Nachdem man durch die Drahtklemmen den Heizstrom zugeführt hat, kann man durch einen Rheostaten die Temperatur beliebig regulieren. Besonders brauchbar ist dieser Apparat zur Beobachtung von Kristallisationsvorgängen. *Mk.*

Leiterkonsolengerüst „Sicher"[1]).

Das Leiterkonsolrüstzeug wird von der Firma Rolf, Götz & Co. in Dresden und Niedergrund a. E. gebaut. Der besondere Vorteil dieses Rüstzeuges ist, daß es bequem zwischen Maschinen und Transmissionen aufgestellt werden kann; es läßt sich auch für elektrische Montage verwenden.



Das Rüstzeug besteht aus zwei Arten Konsolen, den unteren (s. *Fig. links*), auf die der Belag gelegt, und den oberen (s. *Fig. rechts*), in die eine Stange als Rücklehne gesteckt wird. Die unteren Konsolen werden auf eine Tragfähigkeit von 1000 *kg* geprüft, und da bei der Anwendung immer drei Sprossen belastet werden, so ist eine gute Sicherheit gewährleistet. Die Konsolen passen zu jeder Sprossenstärke und ermöglichen die Anwendung in allen denkbaren Lagen. *Hlg.*

[1]) Ausgestellt in der Ständigen Ausstellung für Arbeiterwohlfahrt (Charlottenburg, Fraunhoferstr. 11/12); vgl. *diese Zeitschr. 1913. S. 74.*

Glastechnisches.

Evakuierbares Schüttelgefäfs mit Innentemperierung.

Von R. Kempf.

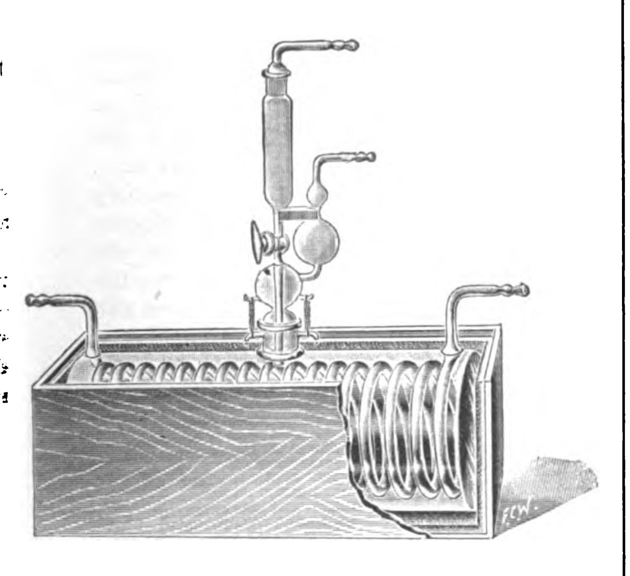
Chem.-Ztg. 37. S. 58. 1913.

Das von Dr. Kempf neukonstruierte Schüttelgefäß mit Innentemperierung hat folgende Form (s. *Fig.*). In einem mit Filz ausgekleideten Holzkasten befindet sich ein von einer Glasschlange durchlaufener walzenförmiger, an der Oberseite tubulierter Glaskörper, das eigentliche Schüttelgefäß. In den Glastubus ist ein anderer Glaskörper eingeschliffen, welcher einen zylindrischen Tropftrichter mit eingeschliffenem Knierohre und ein seitliches Kugelrohr trägt.

Um den Apparat in Gang zu setzen, verbindet man das Knierohr des seitlichen Kugelrohres mit einem mit Wasser als Sperrflüssigkeit gefüllten graduierten Meßzylinder, welcher



vermittelst eines Gummischlauches mit einer Niveaukugel in Kommunikation gebracht ist. Das Schüttelgefäß beschickt man mit der Lösung der zu reduzierenden Substanz, und das Kniestück des Tropftrichters wird mit einer Luftpumpe bezw. einem Gasometer in Verbindung gebracht. Nachdem der Apparat evakuiert ist, wird er nach Einstellung der Verbindung mit dem Gasometer mit dem gewünschten Gase gefüllt. Hierauf wird die Verbindung mit dem Gasometer gelöst und eine abgewogene Menge Palladiumchlorürlösung, Platinmohrsuspension oder ähnliche als Katalysator wirkende Flüssigkeit in den Tropftrichter gefüllt. Durch Senken der Niveaukugel und vorsichtiges Öffnen des Tropftrichterhahnes läßt man nun den Katalysator zum Reaktionsgemisch laufen und kann nun unter



beständigem Schütteln den Beginn, Fortgang und Ende der Reduktionskatalyse an der Skala des graduierten Zylinders messend verfolgen. In analoger Weise würde man in diesem Apparat auch andere Reaktionen, wie beispielsweise die Abspaltung von Gasen aus einem System miteinander reagierender Verbindungen oder Anlagerung eines gasförmigen Stoffes an eine Substanz, erhalten und nachmessen können.

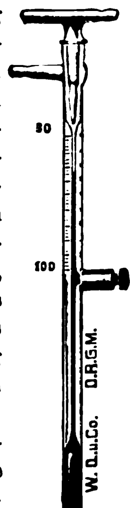
Hiernach ist man imstande, mit Hilfe dieses Apparates Reaktionsgemische entweder im Vakuum oder in der Atmosphäre eines beliebigen Gases bei jeder gewünschten Temperatur zu schütteln, jederzeit ohne Aufhebung des Vakuums oder des Luftabschlusses Reagentien einzufüllen und gleichzeitig eine etwa eintretende Gasabsorption oder Gasentwicklung messend zu verfolgen. *R.*

Simplex-Thermoregulator mit sofortiger Temperaturermittelung.

Von R. Fänder.

Zeitschr. f. angew. Chem. 26. S. 136. 1913.

Der Fändersche Simplexregulator (s. *Figur*) kann sofort auf die gewünschte Temperatur eingestellt werden, ohne daß man das Thermometer, den Brenner oder den Apparat längere Zeit beobachtet hat. Hierzu ist auf dem Glasrohre des Regulators von der Quecksilberverdrängungsschraube bis zu der Quecksilberabschlußöffnung eine Graduierung angebracht, die so berechnet ist, daß sie mit der Graduierung eines Thermometerrohres übereinstimmend ist. Stellt man nun den Simplexregulator zusammen mit dem im Trockenschrank zu benutzenden Thermometer in ein beliebiges Gefäß mit Wasser von beispielsweise 40° *C* und bringt ihn vermittelst der Quecksilberverdrängungsschraube ebenfalls auf 40°, so ist er, falls die Einstellung des Regulators mit der Angabe des Thermometers eine Minute lang übereinstimmend bleibt, fertig zum Gebrauche.



Die Firma Warmbrunn, Quilitz & Co., Berlin NW 40, hat die Herstellung des Regulators übernommen. *R.*

Gewerbliches.

Über eine **Gelegenheit zum Absatz** von chemischen und elektrischen Unterrichts- und glastechnischen Apparaten in Britisch Indien können deutsche Interessenten genaueres durch die Geschäftsstelle der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik erfahren.

Ausstellung aus Anlaß des 13. Kongresses der russischen Naturforscher und Ärzte, Tiflis 1913.

Im Rahmen der in Tiflis anläßlich des 13. Kongresses der russischen Naturforscher und Ärzte vom 14. Juni bis 14. Juli stattfindenden Internationalen Fachausstellung wird, wie die Ständige Ausstellungskommission für die Deutsche Industrie bereits früher bekanntgegeben hat[1]), auch eine Gruppe der Geophysik gewidmet sein. Das hierfür gebildete Komitee hat sich an die Ständige Ausstellungskommission mit der Bitte gewandt, die bereits erfolgten Werbungen bei deutschen Firmen

[1]) S. *diese Zeitschr., voriges Heft, S. 105.*

der Präzisionsmechanik zu unterstützen, „damit deren altbewährte Fabrikate auch bei dieser Gelegenheit in das rechte Licht gerückt würden". Platzmiete wird nicht erhoben, auch wird für genügenden Sicherheitsdienst Sorge getragen, und die Sektion hat sich bereit erklärt, alle Maßnahmen zu treffen, damit die Sendungen durch kundige Hand ausgepackt, aufgestellt und nach Schluß der Ausstellung sorgfältig verpackt zurückbefördert werden. Nähere Auskunft über die Gruppe, die Erdbebenkunde, Meteorologie und wissenschaftliche Luftschiffahrt umfaßt, erteilt der Leiter der Erdbebenwarte in Tiflis, Hr. Ernst Weber in Borjom, Transkaukasien, Gouvernement Tiflis.

Wie die Ständige Ausstellungskommission für die Deutsche Industrie weiter mitteilt, soll ein Katalog in einer Auflage von etwa 5000 Stück herausgegeben werden, in welchem auch Nicht-Aussteller inserieren können. Die Insertionskosten betragen für $^1/_1$, $^1/_2$, $^1/_4$, $^1/_8$ Seite, je nachdem das Inserat vor oder hinter den Text kommt, 80 oder 60, 45 oder 35, 25 oder 20, 15 oder 10 *Rbl.* Etwaige Insertionsaufträge sind an den Ausstellungsausschuß (Adresse s. *im vorigen Hefte S. 105*) zu richten.

Die Ausstellungsdrucksachen — in russischer Sprache — können an der Geschäftsstelle der Ständigen Ausstellungskommission (Berlin NW, Roonstr. 1) eingesehen werden.

Französisches Gesetz gegen den Mifsbrauch gewerblicher Auszeichnungen.

Bayer. Ind.- u. Gew.-Bl. 45. S. 66. 1913.

In Frankreich ist gegen den Mißbrauch von gewerblichen Auszeichnungen usw. oder von Zeugnissen über hervorragende Qualität und Leistungen am 8. August 1912 ein Gesetz erlassen worden.

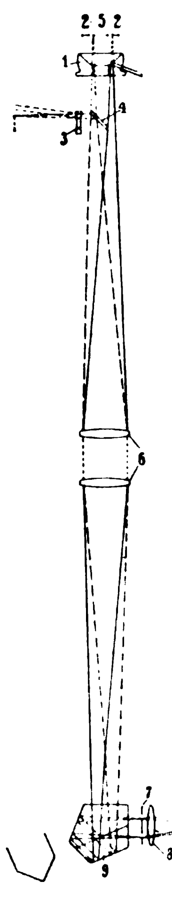
Darnach dürfen im Gewerbe und Handel als gewerbliche Auszeichnungen nur solche verwendet werden, die erteilt worden sind auf einer von einer in- oder ausländischen Regierung veranstalteten oder autorisierten Ausstellung oder auf einer Ausstellung, welche in Frankreich oder im Ausland von Behörden, öffentlichen Anstalten, Vereinen oder Gesellschaften veranstaltet worden ist; zuvor müssen sie von dem Amt für gewerbliches Eigentum registriert worden sein.

Eine für eine Mitarbeiterschaft zuerkannte Auszeichnung kann ihr Inhaber nur unter der Bedingung im Handel und Gewerbe benützen, daß er sie als solche bezeichnet hat und den Unternehmer nennt, als dessen Mitarbeiter er sie erhalten hat. Der Inhaber des Unternehmens kann die Auszeichnung nur dann gebrauchen, wenn er sie ausdrücklich als Mitarbeiter-Auszeichnung bezeichnet. Das Recht der Benützung geht auf den Rechtsnachfolger über, sofern dieser auch das Recht zur Herstellung des betreffenden Erzeugnisses erwirbt. Bei Gebrauch einer Auszeichnung muß die Art der Auszeichnung, Name der Ausstellung, der Behörde, des Vereins usw., der sie zuerkannt hat, nebst dem Datum der Verleihung angegeben werden, wenn es sich nicht um eine von der französischen oder einer ausländischen Regierung veranstaltete Ausstellung handelt. Mißbräuchliche oder irreführende Verwendung von Auszeichnungen wird mit hohen Geldstrafen (event. sogar Gefängnis bei betrügerischer Verwendung) geahndet.

Patentschau.

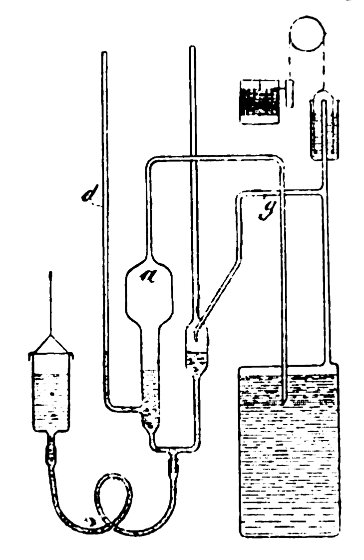
Winkelmeßinstrument mit drehbarem Eintrittsreflektor und unveränderlicher Blickrichtung, insbesondere für Geschütze, dadurch gekennzeichnet, daß die zur Reflexion und Bilderzeugung dienenden optischen Elemente *a*, *b*, die zwischen Einstellmarke *c* und Ziel liegen, mit der Einstellmarke *c* zusammen in einem einzigen Körper *d* derart gelagert sind, daß sie bei einer Drehung jenes Körpers ihre gegenseitige Lage nicht ändern, während die übrigen zur Bildaufrichtung und Seitenberichtigung dienenden optischen Teile *f*, *g*, *h* jenseits der Einstellmarke angebracht sind, so daß die zum Ablesen des Messungswertes dienende Vorrichtung mit dem die Einstellmarke *c* enthaltenden Körper *d* direkt verbunden werden kann. Aktiengesellschaft Hahn für Optik und Mechanik in Cassel. 4. 2. 1909. Nr. 243 893. Kl. 42.

Instrument zur **Messung von Schiffs- und Strömungsgeschwindigkeiten,** gekennzeichnet durch eine elektrische Heizvorrichtung für das Durchflußwasser und eine Reihe gegeneinander geschalteter Thermoelemente, die außerhalb der vom Wasser durchströmten Teile liegen, und durch die der Temperaturunterschied des Wassers vor und hinter der Heizstelle gemessen wird. Siemens & Halske in Berlin. 5. 7. 1910. Nr. 245 150. Kl. 42.



Ringbild-Sehrohr mit aus einem Reflektor und einem Negativlinsensystem bestehender Einrichtung zur Erzeugung eines zentralen Bildes innerhalb des Ringbildes, dadurch gekennzeichnet, daß das optische System zur Erzielung des zentralen Bildes aus einem zentral zur Ringlinse und unter derselben angeordneten Reflektor mit vorgelagerter Negativlinse besteht. C. P. Goerz in Friedenau-Berlin. 6. 12. 1910. Nr. 244 515. Kl. 42.

Einrichtung zur **selbsttätigen Gasanalyse,** bei welcher das Untersuchungsgas vermittels einer Pumpe durch ein Absorptionsgefäß gedrückt wird, das mit einem durch die Pumpe gesteuerten Ventil zum Entweichen des Gasrestes nach der Registrierung versehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß — um einen besonderen Auslaß für das im ersten Meßraum *a* überschüssige Gas zu ersparen — das Rohr *g* des genannten Ventils durch die Pumpe später verschlossen wird als das Gasansaugrohr *d* des Meßraumes *a*, so daß, nachdem die Gasförderung durch das Absorptionsgefäß bereits begonnen hat, ein Überschuß des im Meßraum *a* abgefangenen Gasquantums vor Beginn der eigentlichen Registrierung durch das Absorptionsmittel hindurch entweichen kann. C. A. Hartung in Berlin. 11. 10. 1908. Nr. 244 859. Kl. 42.



Influenzmaschine, dadurch gekennzeichnet, daß isolierende Teile, die unter der Einwirkung der Influenz oder der dabei auftretenden elektrischen oder chemischen Erscheinungen stehen, aus Bakelit oder anderen Kondensationsprodukten von Phenolen mit Formaldehyd oder aus Mischungen dieser Stoffe mit anderen Materialien hergestellt sind. H. Wommelsdorf in Berlin-Schöneberg. 23. 8. 1910. Nr. 244 155. Kl. 21.

Stromunterbrecher, insbesondere zum Betriebe von Röntgenapparaten, der von dem die letzteren speisenden Wechselstromgenerator angetrieben wird, und bei welchem die Schließung und Unterbrechung des Stromes in einem hermetisch geschlossenen, mit einem gasförmigen Dielektrikum angefüllten Gehäuse zwischen festen Kontakten erfolgt, dadurch gekennzeichnet, daß bewegliche Kontaktstücke von einem oder mehreren umlaufenden, an der Oberfläche vollständig aus leitendem Material bestehenden Schleifringen taktmäßig abgehoben werden. Veifa-Werke, Vereinigte Elektrotechnische Institute Frankfurt-Aschaffenburg, und F. Dessauer in Frankfurt a. M. 27. 9. 1910. Nr. 244 459. Kl. 21.

Vereins- und Personennachrichten.

Prof. Dr. M. Th. Edelmann.

In der Nacht vom 28. zum 29. April d. J. ist der bekannte Physiker und Inhaber eines mathematisch-physikalischen Instituts, Prof. Dr. Max Thomas Edelmann, nach längerem Leiden im 68. Lebensjahre gestorben. Ein Leben reich an Arbeit und reich an Erfolgen hat damit seinen Abschluß gefunden.

Edelmann war als Sohn des Kgl. Gymnasial-Professors Leonhard Edelmann am 18. Oktober 1845 zu Ingolstadt geboren, studierte an der Lateinschule und Gewerbeschule zu Kempten und Augsburg sowie der Polytechnischen Schule zu München, um dann nach $1^1/_2$-jähriger praktischer Tätigkeit als Maschinentechniker sich dem Studium der Mathematik und Physik an der Universität in München zu widmen. Nach Gründung der Technischen Hochschule zu

München war er 8 Jahre als Assistent des berühmten Physikers Beez tätig und bereitete sich während dieser Zeit auf das Schlußexamen in der allgemeinen Abteilung der Technischen Hochschule vor, das er dann mit der Note I bestand. Er erwarb sich hierauf den Doktortitel in der philosophischen Fakultät der Universität und habilitierte sich 1873 als Privatdozent für Physik an der Technischen Hochschule zu München. Ein reiches Wissen, unterstützt durch ein prächtiges Vortragstalent, schuf ihm bald einen großen Zuhörerkreis, der seinen Vorlesungen über Astronomie, Geophysik, Meteorologie, elektrische Messungen, Instrumentenkunde, Erfindungen aus der angewandten Elektrizitätslehre u. a. m. mit Interesse folgte.

Im Jahre 1868 hatte er ein physikalisch-mechanisches Institut gegründet, das sich aus den kleinsten Anfängen heraus rasch entwickelte und heute zu den angesehensten seiner Art gehört. Die von ihm fabrizierten, prächtig konstruierten und ausgeführten Apparate, größtenteils eigener Erfindung, haben über die ganze Erde Verbreitung gefunden und fehlen wohl in keinem wissenschaftlichen Institut.

Von seinen zahlreichen Konstruktionen seien nur Bolometer, die ersten Innenpol-Maschinen, direkt zeigende Meßinstrumente (Volt- und Amperemeter), Hängefernrohre, Zylinder-Quadrantenelektrometer und erdmagnetische Instrumente erwähnt, ferner die große Zahl von Instrumenten, die er nach den Ideen hervorragender Gelehrter, wie Lamont, Wild, Beez, Ebert, Bezold, durchbildete.

Der Anwendung der Elektrizität in der Medizin widmete er sein besonderes Interesse, und bevor noch die Erkenntnis der Heilwirkung dieser Naturkraft in weitere Kreise gedrungen war, lieferte er den Ärzten bereits präzise Meßinstrumente, geeichte Induktorien usw.

Von seiner ersprießlichen wissenschaftlichen Tätigkeit, die er neben der Leitung seines Insitutes noch entfaltete, legen viele Arbeiten in Poggendorffs und Wiedemanns Annalen, in Carls Repertorium, in der Elektrotechnischen Zeitschrift und verschiedenen anderen wissenschaftlichen Werken beredtes Zeugnis ab. Seine Verdienste wurden durch hohe und höchste Auszeichnungen gewürdigt, u. a. ernannte ihn die Technische Hochschule München zum Prof. h. c.

Wenn man ein getreues Lebensbild Prof. Edelmanns geben will, so darf man ihn nicht nur als den Mann der Wissenschaft und den hervorragenden Techniker schildern, sondern muß auch seine Persönlichkeit in Betrachtung ziehen. Seine Freude an der Natur, die ihren Ausdruck in eifrigem botanischem Studium fand, sein goldener Humor und nicht zuletzt die Zuvorkommenheit, mit der er jedem, der sich an ihn wandte, aus dem reichen Schatz seines Wissens bot, schaffte ihm zahlreiche Freunde, und in Künstlerkreisen Münchens, in denen er so gern weilte, erfreute er sich vieler Sympathien.

Ein tückisches Leiden, fortschreitende Arterienverkalkung, hat diesem Leben, das der Wissenschaft und Technik noch so manche wertvolle Bereicherung hätte bringen können, zu früh ein jähes Ende gesetzt. *S.*

Am 4. Mai d. J. feierte Hr. **Bruno Zöller** sein 50-jähriges Jubiläum als Prokurist und Betriebsleiter der Firma Franz Hugershoff in Leipzig. — Bereits am 3. Mai nachmittags fanden sich im Geschäftslokale Chef und Angestellte zur Feier zusammen, wo nach einleitendem Gesang Hr. Wilh. Herbst, Inhaber der Firma, mit längerer Ansprache dem Jubilar ein namhaftes Geschenk überreichte; dieselbe Ehrung wurde dem Jubilar seitens der Firma Dr. N. Gerber & Co. zuteil. Namens der Prokuristen sprach Hr. Dr. Lobeck, für die kaufmännischen und technischen Angestellten Hr. Börner. Nach Überreichung der Geschenke schloß die Feier mit Gesang. Am 4. Mai in aller Frühe wurde der Tag durch ein Ständchen vom Werkmeister-Gesangverein eingeleitet. Von den Erschienenen seien besonders die Deputation der Vereinigung Leipziger Mechaniker und frühere Lehrlinge erwähnt, welche zum Teil von außerhalb gekommen waren, um ihren ehemaligen Lehrherrn zu erfreuen.

Im Namen des Zweigvereins Leipzig der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik sprach Hr. Schopper die herzlichsten Glückwünsche unter Überreichung eines Andenkens aus; der Hauptverein gratulierte telegraphisch. Auswärtige Vereinigungen hatten telegraphisch ihre Glückwünsche übermittelt. Am Nachmittag fand in engerem Kreise das vom Chef Hrn. Herbst gegebene Festmahl statt, bei welchem zahlreiche Ansprachen gehalten wurden. *Schr.*

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Berlin-Halensee.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Berlin-Halensee, Johann-Georg-Str. 23/24.

Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9.

Heft 12. **15. Juni.** **1913.**

Zur 24. Hauptversammlung der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik

(Deutscher Mechanikertag)

in Cöln am 26. bis 29. Juni 1913.

Die Stadt Cöln wird zum ersten Male die Deutsche Gesellschaft für Mechanik und Optik in ihren Mauern sehen. Die alte Colonia rüstet sich zu festlichem Empfang, zu dem die Behörden in liebenswürdigster Weise ihre Unterstützung zugesagt haben. U. a. wird den Mitgliedern freier Eintritt in die öffentlichen Sammlungen der Stadt, das Rathaus und den Gürzenich, sowie ermäßigte Fahrt auf den Straßenbahnen und ermäßigter Eintritt in die Ausstellung Alt- und Neu-Cöln gewährt. Letztere bietet nicht nur dem Freunde historischer Entwicklung, sondern auch dem Fachgenossen Interesse; insbesondere sei auf die Ausstellung des Städtischen Elektrizitätswerkes, der Firma Reiniger, Gebbert & Schall u. a. hingewiesen.

Für den Fachgenossen von Interesse ist ferner die vor wenigen Jahren erbaute Höhere Maschinenbauschule, verbunden mit Fachschule für Installation und Betriebstechnik. Wenn die Zeit es erlaubt, wird im Anschluß an die erste Sitzung eine Führung durch diese Anstalten stattfinden. Sehenswert ist auch die dicht bei der Maschinenbauschule liegende Gewerbe-Förderungsanstalt für die Rheinprovinz mit ständiger Ausstellung von Arbeitsmaschinen. Von besonderem Wert dürfte aber die Besichtigung der vor einigen Jahren erbauten Fabrik von Schütte sein, welche, die neuesten in Amerika und Deutschland gemachten Erfahrungen berücksichtigend, sich durch ihre musterhafte Organisation auszeichnet. Um neben den Fachbestrebungen einen Ruhepunkt zu bieten, sind Führungen durch das Wallraf-Richartz-Museum — berühmt durch seine Sammlung römischer Altertümer — und den Dom mit seinen Kunstschätzen vorgesehen. Hieran nehmen auch die Damen teil, denen außerdem durch eine Wagenfahrt Gelegenheit geboten wird, die Stadt und ihre sehenswürdigen Gebäude aus alter und neuer Zeit kennen zu lernen.

Den Schluß der Tagung soll ein Ausflug ins Siebengebirge bilden, um den Teilnehmern eine Probe echt rheinischen Lebens zu zeigen, wie es sich an schönen Sonntagen auf dem Drachenfels entfaltet. Wenn aber am Nachmittag die Scharen der Sonntagsbesucher immer größer werden, bietet ein Extradampfer unseren Mitgliedern Zuflucht, der in Königswinter ihrer wartet, um sie stromaufwärts bis Remagen zu führen. Dort wendet der Dampfer, um an Rolandseck, Godesberg und Bonn vorbei seinen Lauf nach Cöln zu nehmen, wo er so zeitig eintrifft, daß eilige Teilnehmer die Nachtschnellzüge erreichen.

So seien die Fachgenossen nochmals herzlich aufgefordert zur fröhlichen Rheinfahrt, mit dem Wunsch, daß auch diese Tagung dazu beitragen möge, die gemeinsamen Bestrebungen durch freundschaftliche Aussprache und Zusammenarbeit zu fördern.



Zwei neue Modelle meiner binokularen Lupe.

Von Dr. **Emil Berger**,
Ausl. Korresp. Mitgliede der Kgl. Belgischen und der Kgl. Spanischen Akademien der Medizin.

Seit dem Erscheinen meiner binokularen Lupe habe ich mit großem Interesse die Verbreitung derselben in den verschiedenen Berufsarten, für welche sie bestimmt ist, verfolgt und den Konstrukteuren derselben die Modifikationen oder die Hilfsapparate, welche diese Berufsarten erforderlich machten, angegeben. Nachdem Prof. Haltenhoff (Genf) u. A. die praktische Verwendbarkeit der neuen binokularen Lupe in der Augenheilkunde[1]) und verschiedenen Spezialfächern der Medizin erkannt hatten, fand dieselbe auch in diesen Fächern Verbreitung. Zwei von hervorragenden Augenärzten und zwei von der Optischen Anstalt E. B. Meyrowicz in New-York geschaffene Modelle dieser binokularen Lupe sind speziell für augenärztliche Zwecke bestimmt. Der Nachteil der geringeren Vergrößerung, welche diese binokulare Lupe im Vergleiche zu der bisher in der Ophthalmologie angewandten einfachen Lupe darbietet, wird durch den Vorteil der feineren Reliefwahrnehmung ersetzt.

Durch den Augenarzt Dr. Blaauw in Buffalo (N. Y.), welcher eine Reise um die Welt machte, wurde ich über die Verbreitung meiner binokularen Lupe unterrichtet, ebenso wie durch die Umfrage, welche der Ingenieur einer bekannten deutschen optischen Industrie-Anstalt unternahm und welche ergab, daß in allen Fällen, in welchen er Informationen erhalten konnte, die Anwendung der neuen Lupe in der *Wissenschaft* erfolgte. Die zur Anwendung derselben für Botaniker, Anatomen (Präparierlupe), Zoologen u. dgl. m. nötigen Hilfsbestandteile wurden zumeist den direkten Angaben der betreffenden Gelehrten entsprechend ausgeführt. Auch über die Anwendung der binokularen Lupe in der *Kunst* (Miniaturmaler, Kupferstecher) erhielt ich zahlreiche sehr befriedigende Auskünfte.

In der *Industrie* fand die binokulare Lupe mit Dunkelkammer hauptsächlich im Juweliergewerbe Anwendung. So wurden mir in Paris 12 Werkstätten angegeben, in welchen die neue Lupe die alte verdrängte, und die erstere soll auch bei Juwelenhändlern zur Prüfung von Edelsteinen und Perlen (in Deutschland „Doppellupe“ genannt) vielfach in Verwendung sein. Am geringsten ist die Verbreitung der neuen Lupe in der Uhrmacherei; es sind mir nur vereinzelte Fälle von systematischer Anwendung derselben bei der Arbeit zur Kenntnis gebracht worden, während die Verwendung derselben zur Untersuchung fertiger Uhren (Visitage) verbreiteter zu sein scheint.

A. *Neue binokulare Lupe für Uhrmacher.*

Der Anregung eines intelligenten Uhrmachers verdanke ich die Entstehung eines neuen Modells meiner binokularen Lupe, welches ich Herrn Nattermann, Direktor der Ecole Municipale d'Horlogerie, und Herrn Dufour, Direktor der Ecole des Arts et Métiers in Genf, vorlegte und welches beide Herren für das Uhrmachergewerbe resp. für gewisse kunstgewerbliche Anwendungen der Lupe (z. B. Zeichnen von durch die Lupe vergrößerten Objekten) als sehr beachtenswert erklärten.

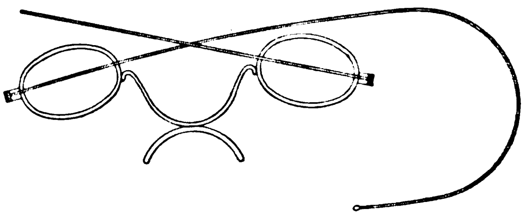


Fig. 1.
Lupenbrille für Uhrmacher.

[1]) Über die Anwendung meiner binokularen Lupe in der Augenheilkunde vgl. Haltenhoff, *De l'emploi des loupes binoculaires de Berger en Oculistique. Clinique Ophtalmologique 1905. S. 281.* Die Untersuchungen mit derselben ergaben ihren Wert für die klinische Diagnostik. So gelang z. B. Prof. Cirincione (Rom) der frühzeitige Nachweis eines minimalen Iristuberkels, welches bei der Anwendung der monokularen Lupe entgangen war. Ein bekannter Pariser Augenarzt konnte mit der binokularen Lupe das Bestehen von Faltenbildung des Bindehautlappens in Fällen von Nichtwiederherstellung der vorderen Augenkammer nach der Staroperation nachweisen. Durch die ungemein feinen Rinnen dieser Falten war das Kammerwasser beständig abgeflossen. Ablösung des Bindehautlappens und richtige Wiederanlegung desselben genügten, um die Wiederherstellung der vorderen Kammer zu erzielen und diese Augen zu retten.

Die neue Lupe wurde durch Umdrehung meiner Lupenbrille[1]) erhalten. Die Haken der Brillenspangen wurden in entgegengesetztem Sinne gekrümmt und an dem nach unten gerichteten hohen Nasenteile (vgl. *Fig. 1*) ein nach oben konvexer Metalldraht angelötet behufs Aufsitzens der Brille auf der Nase. Die Linsen sind nach innen dezentriert und sowohl im horizontalen wie im vertikalen Meridiane geneigt. Für die praktische Anwendung gilt folgende Regel: Man setze die neue Lupenbrille ungefähr in der Mitte der Nasenlänge auf und betrachte das Objekt (Räderwerk einer Uhr), als wäre es in großer Entfernung. Bei zu großer Entfernung des Objektes wird letzteres unklar gesehen, man muß mithin dasselbe in den Fokus bringen, ohne denselben zu überschreiten, da bei zu großer Annäherung doppelt gesehen wird. Der Arbeiter ist mithin gezwungen, das Objekt (Uhr) in der größten Entfernung, welche der Fokus zuläßt, zu beobachten, in welcher Entfernung auch die Vergrößerung am stärksten ist. Man adaptiere hierauf die Entfernung der Linsen von den Augen, dem individuellen Pupillenabstande des Arbeiters entsprechend (Nähern bei kleinem, Entfernen bei großem Pupillenabstande), bis die richtige Lage gefunden ist, worauf dann dieselbe für alle weiteren Anwendungen der Lupenbrille desselben Arbeiters durch Umbiegen der Haken der Brillen fixiert bleibt. Beim Blicken in horizontaler Richtung sieht der Arbeiter (seiner Gewohnheit entsprechend[2]) wie bei der Anwendung einer einfachen Lupe) durch die Linsen, beim Sehen nach unten ist ein großes Gesichtsfeld für die Arbeit ohne Lupe frei.

Wie eine von mir im Uhrmachergewerbe ausgeführte Umfrage ergab, ist man sich in demselben nicht über die Vorteile der Anwendung binokularer Lupen klar. Die meisten von mir hierüber befragten Arbeiter erklärten, daß die monokulare Lupe sie anstrenge, und glaubten daher am besten zu tun, dieselbe so wenig wie möglich zu verwenden. Die Bedeutung des binokularen Sehens für die Arbeitsfähigkeit ist den gerichtlichen Entscheidungen über die Entschädigung, welche ein Arbeiter nach dem Verluste eines Auges erhält, zu entnehmen. Diese Entschädigung entspricht beim Feinmechaniker 33 % des früheren Arbeitslohnes. Der Uhrmacher gewinnt mithin im gleichen Maße[3]) an Arbeitsfähigkeit, wenn er für die genauesten Beobachtungen mit Hilfe der Lupe statt eines beide Augen verwenden kann.

B. *Binokulare Leselupe mit großem Gesichtsfelde.*

Die nach meiner Angabe konstruierte binokulare Lupe mit Dunkelkammer[4]) wird mit Erfolg von Paläographen zum Entziffern undeutlicher Handschriften[5]) verwendet, ist jedoch als Leselupe für Schwachsichtige ermüdend, da das Gesichtsfeld derselben nicht der Zeilenlänge der meisten Zeitschriften entspricht, mithin das Verschieben der Lupe bei jeder Zeile nötig ist, was bei bestehenden Nervenleiden und Altersschwäche besonders schwer fällt[6]).

Um diesem Übelstande abzuhelfen, habe ich eine neue binokulare Lupe angefertigt (vgl. *Fig. 2*), welche aus zwei im horizontalen Meridiane zueinander geneigten viereckigen Prismen besteht, deren abgeschliffene Basal-Teile sich in der Mittellinie berühren. Sowohl der vorderen wie der hinteren Fläche der Prismen sind den *crossed lenses* entsprechend (behufs Vermeidung von sphärischer Aberration) die Radien der

---

[1]) Vgl. E. Berger, Über stereoskopische Lupen und Brillen. *Zeitschr. f. Psychologie und Physiologie der Sinnesorgane 25. S. 69. 1902. Fig. 4.*

[2]) Der Zweck dieser Arbeitsweise soll sein, die Einwirkung des Hauches des Arbeiters auf das Uhrwerk zu verhindern.

[3]) Die Anzahl der Arbeiter, bei welchen in den verschiedenen Berufsarten diese Besserung der technischen Leistungsfähigkeit durch die Einführung der binokularen Lupe zu erzielen wäre, läßt sich, wie mir Herr Direktor Nattermann in Genf mitteilte, auf etwa 1 Million schätzen. Nach der Angabe eines Pariser Fournisseurs für Uhrenbestandteile gäbe es in der ganzen Welt etwa 110000 Uhrmacherfirmen. In der Schweiz allein betrug die Anzahl der Uhrenarbeiter im Jahre 1900: 52752. (Vgl. *Exportwoche 13. S. 8. 1913.*)

[4]) Vgl. *D. Mech.-Ztg. 1900. S. 54. Fig. 2.*

[5]) Vgl. u. a. weil. Prof. Hartwig Derenbourg in meiner Broschüre: *Loupe binoculaire simple et lunette stéréoscopique.* Paris, Schleicher frères 1900.

[6]) Eine deutsche optische Firma hat in Prospekten, ohne mich zu konsultieren, meine binokulare Lupe speziell als Leselupe empfohlen.



Konvexlinsen beigefügt, und zwar mit nach der Nasenseite dezentrierten Achsen. Die abduzierende Wirkung der Prismen wird in dieser Weise erhöht. Die Prismenlinsen sind in einer jener des Holmesschen Stereoskopes ähnlichen Fassung befestigt, wodurch die Deutlichkeit der Druckschrift infolge Abhaltung seitlich einfallenden Lichtes insbesondere bei an beginnendem grauen Stare Erkrankten sehr gesteigert wird. Das Gesichtsfeld ist so groß, daß $1^1/_2$ Zeilenlängen der meisten Journale ohne Verschiebung der Lupe gesehen werden. In zahlreichen Fällen, in welchen die bisherigen Lesegläser nicht mehr verwendbar waren, konnten Kranke noch mit dieser Lupe lesen. In verschiedenen Gewerben habe ich gleichfalls diese neue Lupe[1]) geprüft; insbesondere Graveure und Ziseleure haben angegeben, daß dieselbe den Anforderungen ihres Berufes entspreche.

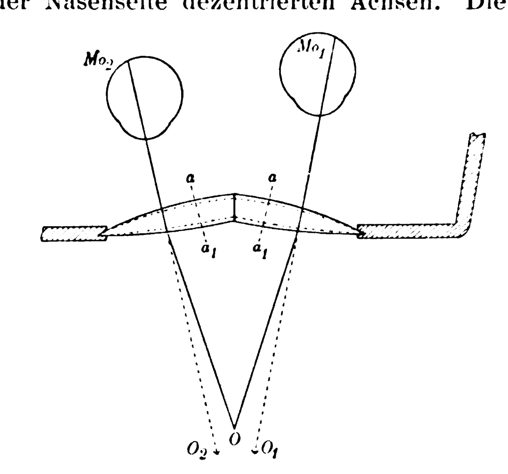


Fig. 2.
a a_1 Achsen der den Prismen aufgeschliffenen *crossed lenses*. — O Objekt. — Mo_1 und Mo_2 Bilder des Objektes auf der Netzhaut. — O_1 und O_2 virtuelle aufrechte Bilder des Objektes.

Für Werkstatt und Laboratorium.

Rohölmotoren als Kraftmaschinen für Kleinbetriebe.

Bayer. Ind.- u. Gewerbebl. ***45.*** *S. 82. 1913.*

Für das Kleingewerbe und für die Landwirtschaft war der Kleinmotor mit billigen, flüssigen Betriebsmitteln von hohem Entflammungspunkt seit langem ein Bedürfnis. Demzufolge hat die Motorenindustrie dieser Frage durch Vervollkommnung der Kleinmotoren in gebührender Weise Rechnung getragen, und es ist ihr gelungen, Maschinen herzustellen mit nicht mehr als 5 *PS*. Durch diesen Fortschritt dürften sich die Rohölmotoren in Zukunft zweifellos stark verbreiten, zumal wenn der Preis der Treiböle eine Steigerung für die Folge nicht erfährt.

Für Rohölmotoren kleiner Leistungen kommt als Treibmittel hauptsächlich das Gasöl, ein Destillationsprodukt des Erdöls, und das Paraffinöl, ein Destillat des Braunkohlenteers, in Betracht. Da deutsche Destillate in zu geringen Mengen gewonnen werden, ist man leider auf ausländisches, namentlich österreichisches, russisches und rumänisches Gasöl angewiesen, das mit dem entsprechenden Zoll belegt ist; für Motorenbesitzer mit besonderem Zollerlaubnisschein beträgt der Zoll 1,80 *M* für 100 *kg*. Gas- und Paraffinöle besitzen einen Entflammungspunkt, der zwischen 80° und 100° *C* liegt, so daß die Lagerung der Brennstoffvorräte ungefährlich ist. Österreichisches Gasöl kostet, einschließlich des Zolles ab Grenze etwa 9,50 *M* pro 100 *kg*, besitzt ein spez. Gewicht von 0,868 und einen unteren Heizwert von 10000 *Kal.*

Es werden auch Kleinmotoren gebaut, in denen das Naphtalin, ein Teerölprodukt in fester Form, als Treibmittel verwendet wird. Um es für den Motorbetrieb auszunutzen, muß es erst durch Erwärmen verflüssigt werden. Der Preis des gereinigten, filtrierten Naphtalins beträgt 12 *M* pro 100 *kg*.

Die Rohölmotoren unterscheiden sich nach ihren Arbeitsverfahren in zwei Gruppen: die Dieselmotoren und die Glühkopfmotoren.

Der Dieselmotor ist einseitig wirkend und arbeitet im Viertakt, es verrichtet also jeder vierte Hub Arbeit. Der Arbeitszylinder ist unten offen und oben durch einen Deckel geschlossen, der die regelnden Organe des Prozesses enthält. Der Kolben saugt mittels Einlaßventils reine Luft an und verdichtet sie beim Aufwärtsgang auf 30 bis 35 *Atm*. In diese durch die hohe Kompression auf rd. 600° *C* erhitzte Luft wird mittels Druckluft von höherer Spannung, die durch einen besonderen Kompressor erzeugt wird, der Brennstoff durch das Einblaseventil in fein verteiltem Zustand eingeführt, und zwar so, daß der Verbrennungsdruck im Zylinder während des folgenden Arbeitshubes gleich bleibt. Beim Rückwärtsgang des Kolbens werden die verbrannten Gase durch das Auslaßventil aus dem Zylinder hinausgestoßen, und der Vorgang wiederholt sich von neuem.

[1]) Sehr erwünscht wäre es, wenn die Beschreibung dieser beiden Lupen die Anregung zur Herstellung derselben bieten würde.



Der kleinste Dieselmotor wird in stehender Bauart von der Firma Diesel & Co. G. m. b. H. in München ausgeführt und leistet etwa 5 *PS*. Nachdem zurzeit einige Hauptpatente für das Dieselverfahren abgelaufen sind, haben eine große Anzahl von Firmen den Bau von Dieselmotoren aufgenommen, so daß sich nach den erreichten Resultaten ein weiterer Ausbau der Kleinmotoren erwarten läßt.

Der Dieselmotor beansprucht vermöge seiner stehenden Anordnung und des Fortfalls jeglicher Erzeugungseinrichtung für das dem Motor gebrauchsfertig zugeführte Kraftmittel den geringsten Raumbedarf. Zu einer Anlage gehört außerdem noch eine Stahlflasche für die vom Kompressor gelieferte Brennstoffeinblaseluft und ein Behälter für die Anlaßdruckluft.

Das Fehlen jeder Zündvorrichtung bildet einen weiteren Vorteil des Dieselmotors; er arbeitet mit Selbstzündung, hervorgerufen durch die hohe Temperatur der komprimierten Luft. Fehlzündungen sind daher ausgeschlossen, es erfolgt auch keine Explosion, sondern eine allmähliche Verbrennung. Der Dieselmotor kann in wenigen Sekunden angelassen werden, eignet sich vorzüglich bei Belastungsschwankungen und ebenfalls für öfters unterbrochene Betriebe.

Der Brennstoffverbrauch ist bei Dieselmotoren günstiger als bei anderen Kraftmaschinen. Bei normaler Belastung braucht z. B. ein 8 *PS*-Motor 0,227 *kg* Treiböl, ein 5 *PS*-Motor 0,663 *kg* für eine Pferdestärke und Stunde; es würde sich demnach der Olverbrauch des 8 *PS*-Motors auf etwa 17 *Pf* pro Stunde stellen.

Die Abgase sind im Gegensatz zu den übrigen Verbrennungsmotoren beim Dieselmotor farb- und geruchlos. Der Kühlwasserverbrauch ist gering, er beträgt 10 bis 12 *l* pro Pferdestärke und Stunde. Ist keine Rückkühlanlage vorhanden, so kann das auf 70° *C* erhitzte und stets reine Wasser noch zu anderen Zwecken, etwa zum Waschen, verwendet werden.

Die zweite Gruppe der Rohölmotoren, die Glühkopfmotoren, arbeitet meistens im Zweitakt, wird auch vereinzelt für den Viertakt ausgeführt. Die Verdichtung für die Verbrennungsluft schwankt bei diesen Motoren zwischen 4 und 10 *Atm*. Bei niedriger Kompressionstemperatur kann sich der Brennstoff nicht von selbst entzünden, muß vielmehr an den heißen Wänden des als Glühkopf ausgebildeten Teiles des Zylinderdeckels zur Entflammung gebracht werden. Die Erhitzung des Glühkopfes geschieht mittels einer Gebläselampe und dauert etwa 10 Minuten. Alsdann wird die Anwärmelampe entfernt und der Glühkopf durch die Explosion in Rotglut erhalten.

Die Glühkopfmotoren werden mit Leistungen von 3 *PS* an ausgeführt und sind billiger als Dieselmotoren gleicher Leistung. Als Treibmittel werden ebenfalls Gas- und Paraffinöle verwendet. Der Brennstoffverbrauch ist im allgemeinen höher als beim Dieselmotor, die Verbrennung hinterläßt mehr Rückstände, und auch der Auspuff ist nicht geruchlos.

Im Naphtalinmotor kommt als Treibmittel Naphtalin zur Verwendung, welches in besonderen Vorrichtungen durch die Wärme des Kühlwassers oder der Abgase verflüssigt werden muß; die Verflüssigungstemperatur liegt etwa bei 80° *C*. Bei Inbetriebsetzung muß während der ersten ³/₄ Stunden Benzin oder Benzol als Treibmittel dienen; erst nachdem die für das Naphtalin nötige Verflüssigungstemperatur erreicht ist, kann der Betrieb mit diesem Treibmittel erfolgen. Neben dieser Unbequemlichkeit hat der Motor auch noch den Nachteil, daß er sehr zum Verrußen neigt und einen unangenehmen Naphtalingeruch verbreitet. *Hlg.*

Die Gufsstahlkugel als Prefsmittel.

Bayer. Ind.- u. Gewerbebl. **45.** *S. 88. 1913.*

In der *Zeitschr. f. prakt. Maschinenbau vom 12. Juli 1912* zeigt Ziv.-Ing. Bauschlicher in Frankfurt a. M., daß hochgespannte Flüssigkeiten zur Erzielung beliebiger Zeichnungen oder Modellierungen an Hohlkörpern, wie solche durch das bekannte Huberverfahren[1]) hergestellt werden, durch kleine Stahlkugeln ersetzt werden können. Die Gußstahlkugeln sind als vergrößerte Flüssigkeitsmoleküle aufzufassen, die aber den wichtigen praktischen Vorzug vor diesen haben, daß sie durch Ritzen, die kleiner sind als die Kugeln, nicht hindurchgehen. Bei den hydraulischen Drücken, die oft mehr als 100 *Atm* betragen, hat man es oft mit äußerst schwierigen Abdichtungsarbeiten zu tun, die bei der Anwendung von Kugeln gespart werden können. Die Kugeln üben nach allen Seiten, genau wie Flüssigkeiten, einen Druck aus, der auf die Flächeneinheit über die ganze Oberfläche gleich ist. Man kommt der Flüssigkeitswirkung am nächsten, wenn man recht kleine Kugeln nimmt; bei 1,5 *mm* Durchmesser wurden gute Ergebnisse erreicht.

Bei gewöhnlichen Preßarbeiten bedarf es immer einer Matrize und eines Stempels, bei der Kugelpressung ist dagegen nur das eine Werkzeug nötig, das andere ersetzen die Kugeln. Soll z. B. ein zylindrisches, an einem Ende halbkugelig abgeschlossenes Rohr hergestellt werden, so wird folgendermaßen verfahren. Eine Blechscheibe wird auf eine durchlochte Platte gelegt, so daß sie, mit ihrem Rande über das Loch übergreifend, um die Blechstärke vertieft in der Platte liegt. Eine Deckplatte wird darauf gesetzt, in die zentrisch das Kugelzu-

[1]) Vgl. *diese Zeitschr. 1901. S. 164.*



führungsrohr mündet und die einen gegen die Blechplatte sich öffnenden Trichter bildet. Werden die Kugeln in den Trichter eingepreßt, so drücken sie die Blechscheibe halbkugelförmig durch. Soll dann die Hülse gepreßt werden, so folgt eine Matrizenplatte mit konischem Loch, das sich in der Schubrichtung verengt, und statt der Trichterplatte wird ein Trichterring auf das Ende des Zuführungsrohres gesetzt. Die Schüssel wird dann in das konische Loch eingelegt und der Trichterring mit Zuführungsrohr angesetzt. Läßt man dann die Kugeln eindringen, so wird die kuglige Schale durch das Loch der Ziehplatte, das kleineren Durchmesser hat als jene selbst, durchgedrückt, wobei eine zylindrische Fortsetzung der Kugelschale entsteht. Nimmt man dann mehrmals eine kleinere Ziehplatte und einen kleineren Trichterring, so erhält man immer engere, dünnere und längere Hülsen. *Hlg.*

Glastechnisches.

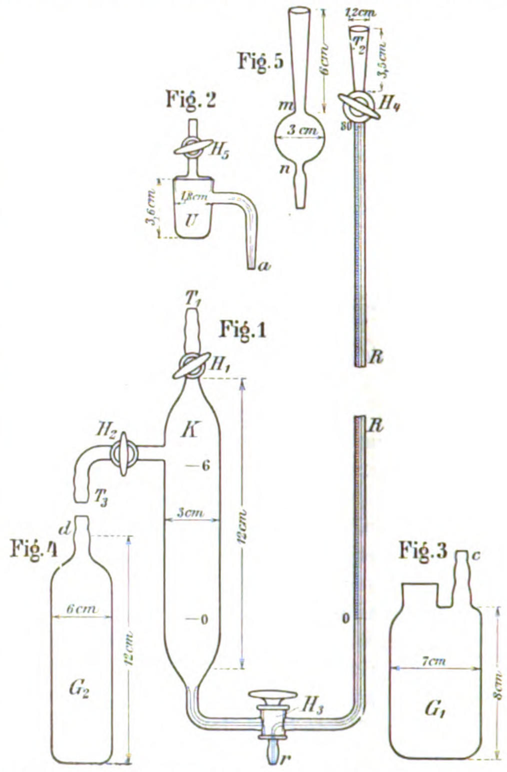
Kapillar-Manometer für Schülerübungen und Demonstrationsversuche.

Von Dr. A. Wendler.

Zeitschr. f. d. phys. u. chem. Unterr. **26.** *S. 73. 1913.*

Der Apparat besteht im wesentlichen aus einem U-förmig gebogenen Rohre, in dessen die beiden Schenkel verbindendem Mittelstück ein Dreiweghahn H_3 eingeschmolzen ist, der sowohl Kommunikation der beiden Schenkel miteinander, als auch Verbindung des einen oder anderen Schenkels mit der äußeren Atmosphäre herstellt. Der linke Schenkel erweitert sich zu einem etwa 12 *cm* langen und 3 *cm* breiten Rohre K, das zum Teil graduiert ist und ein oberes Ansatzrohr sowie ein seitliches Knierohr hat. Beide Ansatzrohre des linken Schenkels sind mit eingeschliffenen Hähnen von weiter Bohrung versehen. Der rechte Schenkel besteht aus einer 85 *cm* langen Meßröhre R, deren innerer Durchmesser 1,5 bis 2,0 *mm* beträgt. Die Millimeterteilung der Meßröhre beginnt in derselben Höhe wie die des anderen Schenkels. Als oberer Abschluß des rechten Rohres fungiert ebenfalls ein eingeschliffener Glashahn und eine mit gutem Schliff versehene trichterartige Erweiterung, in welche je nach den verschiedenen Versuchen andere Geräteteile eingepaßt werden können.

Jedem Glastechniker wird es klar sein, daß man mit diesem Geräte unter Zuhilfenahme geeigneter Zusatzteile, wie kleiner Volumengefäße, pyknometerähnlicher Kölbchen usw., in der Lage sein wird, die verschiedensten Demonstrationsversuche, die in das Gebiet der physikalischen Chemie fallen, auszuführen. Der Apparat kann als Manometer und Effusiometer ebenso wie als Barometer, Skalendilatometer oder als Luftthermometer Verwendung finden. Ferner ist es möglich, mit Hilfe dieses Apparates die Vorgänge der inneren Reibung von Flüssigkeiten, die



Wärmeerscheinungen bei chemischen Vorgängen, die Kapillaritätserscheinungen, den Stauungsdruck fließenden Wassers, die Messung des spezifischen Gewichts von Flüssigkeiten und vieles andere zu demonstrieren, ebenso wie man mit dem Kapillar-Manometer den Nachweis vieler physikalischer Gesetze, wie des Boyleschen, des Gay-Lussacschen und des Daltonschen Gesetzes, führen kann. Nähere Angaben hierüber findet man *a. a. O.*

Der komplette Apparat sowie die einzelnen Teile desselben werden von der Firma Gustav Müller in Ilmenau i. Thür. geliefert. *R.*

Nachtrag zu S. 116 (vor. Heft).

Das Kempfsche Schüttelgefäß wird geliefert von den Ver. Fabriken für Laboratoriumsbedarf in Berlin N. 39.

Herstellung von Kapillarfäden.

Von H. S. Souttar.

Proc. Phys. Soc. London **24.** *S. 166. 1912.*

Ein kleines Kästchen aus Glimmer ist in einem zylindrischen Käfig von 1 *cm* Durchmesser und 2,5 *cm* Höhe aus feinem Platindraht angebracht und kann beim Durchleiten von

Strom durch den Draht bis zur Rotglut erhitzt werden, so daß es einen kleinen Ofen bildet. In der Mitte dieses Ofens ist eine kleine Glasröhre aufgehängt, die ein leichtes Gewicht trägt. Sobald das Glas weich wird, fällt das Gewicht herunter und zieht eine feine Kapillare mit sich. Um nur einen begrenzten Teil der Glasröhre zu erweichen, wird ihr oberer Teil durch ein Kupferrohr vor der Erhitzung geschützt. Als Gewicht dient ein leichter Stab mit einer Scheibe am unteren Ende, die in ein mit verdünntem Glyzerin gefülltes Rohr hineinsinkt und so die Fallgeschwindigkeit verlangsamt. Man kann auf diese Weise aus einem Glasrohr von 1 *mm* äußerem Durchmesser beliebig lange Kapillaren von 0,001 *mm* Durchmesser und weniger als 0,0001 *mm* Wandstärke ziehen. Ein 10 *cm* langes Stück davon wiegt ungefähr 0,1 *mg*. Dabei vermag ein solcher Faden wenigstens 0,05 *g* zu tragen.

Solche Kapillaren werden versilbert und dann mit Vorteil in den Einthovenschen Saitengalvanometern an Stelle von Quarzfäden verwandt, da sie eine gleichmäßigere Dicke als diese besitzen. An Stelle der Versilberung ist gelegentlich auch eine Füllung der Kapillaren mit Quecksilber in Aussicht genommen worden, doch besitzen sie hierfür anscheinend nicht genügend Festigkeit, da die Füllung einer Kapillare von 2 μ lichter Weite einen Druck von 10 *Atm* erfordern würde. *Mk.*

Gewerbliches.

Am Sonntag, den 25. Mai, veranstaltete — in erster Wiederholung — der Ausschuß für die Gehilfenprüfung im großen Festsaale der Handwerkskammer zu Berlin eine **Entlassungsfeier für die in diesem Frühjahr geprüften Junggehilfen,** mit der die Verteilung der Lehrbriefe verbunden wurde. Wieder hatte sich diese Veranstaltung der Anteilnahme der Handwerkskammer und der Schulverwaltung von Berlin zu erfreuen, und namhafte Vertreter der feinmechanischen industriellen Riesenbetriebe wie der kleineren und handwerksmäßigen Betriebe bekundeten durch ihre Anwesenheit ihr Interesse an dieser Entlassungsfeier, der gegen 500 Personen — einschließlich der Angehörigen der 188 Prüflinge dieses Frühjahrs — beiwohnten.

Die Feier begann mit einer Ansprache des Syndikus der Handwerkskammer, Hrn. Dr. Heinzig, der nach Begrüßung der erschienenen Vertreter der Schulverwaltung, der Fabrikbetriebe und der handwerksmäßigen Betriebe betonte, wie das Zusammenwirken dieser Faktoren am Prüfungswesen gerade für die Feinmechanik und insbesondere deren oberste Stufe, die Präzisionsmechanik, so überaus wichtig und für die Zukunft verheißungsvoll sei. Hr. Dr. Heinzig brachte den Junggehilfen des Mechanikergewerbes bei ihrem Eintritt in das freie Erwerbsleben die besten Wünsche der Handwerkskammer zum Ausdruck und erteilte sodann das Wort Hrn. Dr. Reimerdes zu einer Ansprache namens des Prüfungsausschusses, in der die Prüflinge auf die Bedeutung des Augenblickes, deren Angehörige auf die Wichtigkeit einer sorgfältigeren Auslese des Nachwuchses für den Mechanikerberuf hingewiesen wurden. Wir hoffen, die gehaltvolle Ansprache demnächst an dieser Stelle zum Abdruck bringen zu können.

Der Vertreter der Schulverwaltung, Mitglied der Deputation für die Fach- und Fortbildungsschulen von Berlin, Hr. Ernst Lentz, wies die aus der Lehre getretenen Junggehilfen darauf hin, daß nun das *freie* Lernen seinen Anfang nehmen müsse, und mahnte zu fleißiger Benutzung der gerade für den Mechanikerberuf so besonders zahlreichen Bildungsmöglichkeiten, welche die Stadt Berlin in ihren Handwerkerschulen und den Abteilungen des Gewerbesaales bietet.

Der Vorsitzende des Prüfungsausschusses, Hr. Bruno Sickert, richtete sodann eine kurze Ansprache an die Prüflinge, die er als seine „lieben jungen Kollegen" begrüßte, nachdem er sie nach altem Handwerksbrauche in aller Form losgesprochen hatte. Er erinnerte sie daran, daß sie nun die Pflicht haben, dem von ihnen erwählten Berufe und ihren älteren Kollegen Ehre zu machen. Nach einem Abschiedsworte des Syndikus Hrn. Dr. Heinzig schloß mit der Verteilung der Prüfungszeugnisse (Lehrbriefe), denen die bei der ersten Veranstaltung dieser Art gehaltene Ansprache (s. *diese Zeitschrift 1912. S. 261*) im Sonderabdrucke beigegeben wurde, die Feier, der sich eine Nachsitzung zahlreicher Fachgenossen im schattigen Garten der von der Handwerkskammer betriebenen Kammersäle bei einem kühlen Frühschoppen anreihte.

Wir dürfen hoffen, daß der volle Erfolg dieses in Berlin unternommenen Versuches, den Übertritt des jungen Mechanikers aus der Lehrzeit in das Erwerbsleben nach seiner Bedeutung öffentlich zu würdigen, auch an anderen Orten Nachahmung finden werde. Ein dahin gehender Vorschlag ist bereits im *Jahrgang 1909 dieser Zeitschrift S. 9* gemacht worden. *Pensky.*

Eine vertrauliche Mitteilung über Warenbezeichnung bei der **Ausfuhr nach China** wird an deutsche Interessenten vom Geschäftsführer der D. G. f. M. u. O. auf Verlangen abgegeben.

Handbuch für den deutschen Aufsenhandel, Jahrgang 1913.

Das Handbuch, zuerst 1912 erschienen, ist im Reichsamt des Innern zusammengestellt; es soll den mit dem Außenhandel befaßten Kreisen des deutschen Erwerbslebens die Kenntnis der Tatsachen vermitteln, die erfahrungsgemäß Gegenstand vielfacher Anfragen bei amtlichen Stellen sind; es will ihnen die Möglichkeit bieten, sich über die für den Handelsverkehr mit dem Auslande wichtigen Fragen Rat zu holen, teils unmittelbar aus dem im Handbuch wiedergegebenen Material, teils durch Benutzung der dort aufgeführten Quellen.

Das Handbuch bringt an erster Stelle unter dem Titel „Verkehr mit den Kaiserlich Deutschen Konsulaten und Winke für den Handel in deren Bezirken“ in einem allgemeinen Teile die Grundsätze für die Auskunftserteilung der Konsulate, Angaben über den Inhalt der Anfragen, die Vorschriften über den Ersatz von Auslagen der Konsulate nebst Angaben über die Höhe der Konsulatsgebühren, Bemerkungen über die Zusendung von Katalogen, Preisverzeichnissen u. dergl., einen Hinweis auf die im Reichsamt des Innern ausliegenden Adressenverzeichnisse; in einem besonderen Teile ist für die einzelnen Länder und Konsulatsbezirke das Wissenswerte über Anknüpfung von Handelsbeziehungen, Annahme von Vertretern, Kreditauskünfte, Einziehung von Forderungen und Verhalten bei Konkursen sowie über sonstige Rechtsverhältnisse u. dgl. zusammengestellt.

Ein zweiter Abschnitt behandelt die „Bestimmungen über Vergebung von Lieferungen in einzelnen Ländern“.

In den Abschnitten „Erteilung von Zolltarifsauskünften in den einzelnen Ländern“ und „Zoll-Beschwerde- und Streitverfahren in den europäischen Ländern“ sind die Vorschriften aus der Gesetzgebung und Verwaltung nebst erläuternden Bemerkungen abgedruckt.

Der Abschnitt „Quellennachweis für die Handelsbeziehungen des Deutschen Reiches mit dem Auslande“ enthält eine Aufzählung der sämtlichen geltenden Handelsverträge Deutschlands und der ihnen gleichstehenden Gesetze sowie der Zolltarife, Zollgesetze, Zollordnungen u. dgl. des In- und Auslandes; dabei ist angegeben, wo die Bestimmungen zur Veröffentlichung gelangt sind.

Ferner enthält das Handbuch eine kurze Beschreibung der „Informationstätigkeit der Reichsverwaltung (Reichsamt des Innern) zur Förderung des deutschen Außenhandels“. Dabei kommen insbesondere die Veröffentlichungen des Reichsamts des Innern: die „Nachrichten für Handel, Industrie und Landwirtschaft“, die „Berichte über Handel und Industrie“, das „Deutsche Handelsarchiv“ nach Inhalt und Erscheinungsweise zur Besprechung.

Die Nachweise der „Veröffentlichungen über die deutsche Handelsstatistik“ und der „Ausländischen für den Außenhandel wichtigen Veröffentlichungen“ sollen die Kenntnis dieser im gegebenen Falle wertvollen Informationsmittel verbreiten.

Am Schluß des Handbuchs sind drei Verzeichnisse veröffentlicht: ein „Verzeichnis der Kaiserlich Deutschen Konsulate“, ein „Verzeichnis der Handels- und landwirtschaftlichen Sachverständigen bei den Kaiserlichen Konsularbehörden“ und ein „Verzeichnis der im Deutschen Reiche bestehenden Handels- und Landwirtschaftskammern“.

Der Jahrgang 1913 enthält nicht nur alle seit der Auflage 1912 eingetretenen Änderungen, sondern bedeutet eine wesentliche Vermehrung und Ergänzung des seitherigen Inhalts des Handbuchs. Insbesondere ist in dem Teil „Verkehr mit den Kaiserlich Deutschen Konsulaten und Winke für den Handel in deren Bezirken“ der Kreis der berücksichtigten Länder wesentlich ausgedehnt worden. Auch haben die schon seither gebrachten Winke eine beträchtliche Vermehrung des Inhalts erfahren; namentlich sind bei den meisten Ländern neu gebracht worden Angaben über das Verhalten von Gläubigern bei Konkursen. Ganz neu ist ferner der Teil „Bestimmungen über Vergebung von Lieferungen in einzelnen Ländern“. Von den übrigen Änderungen sei hervorgehoben, daß der Teil „Zollbeschwerde- und Streitverfahren in den europäischen Ländern“ nunmehr auf sämtliche europäische Staaten ausgedehnt worden ist.

Das Handbuch für 1912 umfaßte 379 Seiten, der Jahrgang 1913 umfaßt 562 Seiten; es ist bei E. S. Mittler & Sohn in Berlin verlegt und kostet 1,25 *M.*

Fachausstellung aus Anlafs des IV. Internationalen Kongresses für Schulhygiene, Buffalo 1913.

In Verbindung mit dem IV. Internationalen Kongreß für Schulhygiene, über den der Präsident der Vereinigten Staaten von Amerika das Patronat übernommen hat und für die unter dem Vorsitz des Direktors im Preußischen Kultusministerium, Hrn. Prof. Dr. Kirchner, ein besonderes deutsches Komitee gebildet worden ist, wird vom 25. bis 30. August 1913 in Buffalo im Broadway Auditorium, der größten



Versammlungshalle der Stadt, eine Fachausstellung veranstaltet. Wissenschaftliche Ausstellungsgegenstände sind frei, für Industrieerzeugnisse schwankt die Platzmiete je nach Lage und Größe der Plätze zwischen 100 und 150 *Dollar* pro Stand. Interessenten müssen zunächst eine genaue Beschreibung der Ausstellungsgegenstände einsenden. Das Ausstellungskomitee behält sich das Recht der Prüfung und ev. Zurückweisung vor, falls die Fabrikate dem Charakter des Kongresses nicht entsprechen. Anmeldungen sind zu richten an das Exhibition Committee, IV. Intern. Congress on School Hygiene, 520 White Building, Buffalo, N. Y., U. S. A.

Die Ausstellungs- und Kongreßdrucksachen können an der Geschäftsstelle der Ständigen Ausstellungskommission für die Deutsche Industrie (Berlin NW 40, Roonstr. 1) eingesehen werden.

Kinematographische Ausstellung in Manchester, vom 4. bis 18. Oktober 1913.

In der Halle zu Manchester findet, wie die Ständige Ausstellungskommission für die Deutsche Industrie auf Grund einer Mitteilung des Deutschen Konsulats in Manchester bekanntgibt, in der Zeit vom 4. bis 18. Oktober 1913 die Northern Kinematograph Exhibition statt. Es ist dies die erste derartige englische Veranstaltung außerhalb Londons. Es ist Vorsorge getroffen, daß die Filmfabrikanten ihre Erzeugnisse in vier Projektionsräumen zur Darstellung bringen können. Geschäfts- und Verkaufsverhandlungen dürfen während der Ausstellungstage nur in der Zeit zwischen 11 Uhr vorm. und 3 Uhr nachm. stattfinden; der Besuch des Publikums ist während dieser Zeit nicht gestattet. Die Platzmiete beträgt 2 *Sh* und 2 *Sh* 6 *Pence* pro Quadratfuß, auf der Galerie 1 *Sh* 6 *Pence* (21,90, 27,40 und 16,40 *M* für 1 *qm*). Für Stände in der Mitte und an den Enden der Ausstellungshalle bestehen besondere Preisbedingungen. Raum unter 5 × 6 *Fuß* (etwa 2,8 *qm*) wird nicht abgegeben. Um eine möglichst einheitliche Ausgestaltung der Stände zu erzielen, ist eine bestimmte Firma mit der Ausführung derselben betraut. Die entstehenden Kosten sind festgelegt, eine Liste hierüber kann vom Ausstellungsbureau eingefordert werden. Alle Anmeldungen sind zu richten an den Manager of the Northern Kinematograph Exhibition, Manchester, Exhibition Offices, 196 Deansgate.

Die Ausstellung **Anwendung der Photographie in Naturwissenschaft und Medizin** in Wien beginnt, wie die Ständige Ausstellungskommission für die Deutsche Industrie im Anschluß an die frühere Information (s. *Heft 10, S. 105*) mitteilt, schon am 18. September und dauert bis zum 30. September 1913.

Errichtung eines amerikanischen Musterlagers in Buenos Aires.

Auf Betreiben der Association of Commerce in Chicago haben sich 30 Firmen der Stadt entschlossen, zur Errichtung eines amerikanischen Musterlagers für Argentinien in Buenos Aires die zunächst erforderlichen Mittel aufzubringen und die als Ausstellungsobjekte dienenden fertigen Waren zur Verfügung zu stellen. Der Agent Enright, der im Auftrag der Association in den letzten Jahren verschiedene südamerikanische Länder bereiste und bei einer mündlichen Berichterstattung in Chicago die Einrichtung des Musterlagers empfohlen hatte, ist vor einigen Tagen nach Buenos Aires zurückgereist und wird sofort nach seiner Ankunft dort geeignete Räume mieten, in denen die Waren der beteiligten Firmen dauernd zur Besichtigung ausgestellt werden sollen. Ein Teil der auszustellenden Waren ist bereits nach Buenos Aires abgesandt worden; u. a. sollen sich darunter befinden: elektrische Artikel, Glaswaren, verschiedene Maschinen und optische Artikel.

Italien.
Bestimmungen über die Einfuhr von Maßen, Gewichten und Wagen.

Bei der Einfuhr von Maßen und Gewichten nach Italien sind besondere Vorschriften zu beobachten, die den Handelsverkehr in diesen Artikeln einschränken. Zulässig ist ausschließlich das metrische System; Maßstäbe dürfen auch nicht auf der Rückseite die Einteilung in Fuß und Zoll aufweisen. Der Aufdruck der Firma ist nicht gestattet. Die Maße haben die Bezeichnung „Meter“ zu tragen. Die Meterstäbe können 1 oder 2 *m* lang sein und dürfen fünf- oder zehnteilig zusammenlegbar sein. Die Messingkappen an den Enden sollen 0,5 oder 1 *cm* lang sein. Für Rollbandmaße sind die Längen 5, 10 und 20 *m* vorgeschrieben. Bei der Einfuhr sind Maßstäbe und Rollbandmaße von der Behörde zu eichen. Maße unter 30 *cm* Länge sind nicht eichbar. Schieblehren können mit metrischem Maß und Zolleinteilung eingeführt werden. Schneidermaße aus Wachsband sind nicht der Eichung unterworfen, sie tragen auch nicht die Aufschrift „Meter“.

Das Karatgewicht im Juwelenhandel gehört gleichfalls dem metrischen System an. Nach einer Verfügung des Ufficio Metrico müssen die Gewichte vierkantig sein und die Aufschrift „gr“ tragen. Zulässig sind nur die Teilungen 0,01, 0,02, 0,05, 0,1, 0,25 und 0,5 *g*.

Auch die Wagen unterliegen der Eichverpflichtung; nur Briefwagen sind von der Eichung befreit. Für die Herstellung von Wagen bestehen besondere Vorschriften.

Kleinere Mitteilungen.

Beschreibung einer elektromagnetischen Maschine.
Von A. Pacinotti.
Antonio Pacinotti.
Von Angelo Bianchi.
Atti Ass. El. It. ***16.*** *S. 251. 1912.*
Rede beim Begräbnis von A. Pacinotti,
gehalten von F. Lori.
Ebenda S. 255.
Gedächtnisfeier für A. Pacinotti,
veranstaltet zu Rom von der Italienischen Elektrotechnischen Gesellschaft
Ebenda S. 257.

Die Italienische Elektrotechnische Gesellschaft hat unter Mitwirkung des Unterrichtsministeriums des Königreichs Italien eine Schrift in fünf verschiedenen Sprachen (italienisch, französisch, englisch, deutsch und lateinisch) neu gedruckt, die im Original in der Zeitschrift *Nuovo Cimento* im Jahre 1865 erschienen war. Diese Schrift enthält die Beschreibung einer elektrotechnischen Maschine von Antonio Pacinotti, welche eine der bedeutendsten Erfindungen auf dem Gebiete der praktischen Elektrotechnik darstellt, da aus ihr die noch jetzt gebräuchliche Gleichstrommaschine hervorgegangen ist.

Das an Pacinottis Maschine wesentlich Neue war der *ringförmige Elektromagnet*, ein Eisenring, mit einer Spirale isolierten Kupferdrahtes umwickelt, und eine Vorrichtung, welche während der Drehung des Ringmagneten die Verbindung zwischen der Spiralwicklung und dem stromführenden unbeweglichen Leiterteil vermittelte, der *Kollektor*. Diese beiden Elemente enthielt das Modell, welches Pacinotti im Jahre 1860 für die Sammlung der Universität Pisa anfertigte. Da der Erfinder erkannte, daß für die Ausführung seiner Ideen in einem technischen Maßstabe die ihm zur Verfügung stehenden Mittel nicht ausreichten, so stellte er seine Erfindung in einer Veröffentlichung der Allgemeinheit zur Verfügung, und 10 Jahre nach der Konstruktion seines Modells baute der Belgier Gramme auf Grund von Pacinottis Ideen die ersten für technische Verwendung brauchbaren Gleichstrommaschinen, ohne des Erfinders zu erwähnen.

Pacinotti hatte aber vor seinem am 25. März 1912 erfolgten Tode schon seit langem die Genugtuung erlebt, seine Erfinderrechte anerkannt zu sehen, da Werner v. Siemens, Lord Kelvin, Silvanus Thompson und viele andere Elektriker für ihn eingetreten waren. So konnte A. Bianchi in einem Nachruf in dem *Nuovo Cimento* seinen Landsmann Pacinotti als einen Helden der Menschheit feiern, der seinem Vaterlande hohen Ruhm gebracht habe. In ähnlicher Weise sprach bei der Begräbnisfeier des großen Erfinders F. Lori von dem Stolze Italiens auf seinen genialen Sohn. Die Italienische Elektrotechnische Gesellschaft veranstaltete in Rom unter Teilnahme der Staatsbehörden eine Gedächtnisfeier zu seinen Ehren. Bei dieser gab G. Mengarini ein Bild seines Lebens und seiner Leistungen. Pacinotti ist in Pisa am 17. Juni 1841 als Sohn eines Professors der Physik geboren und wirkte an den Hochschulen von Bologna, Cagliari und Pisa. Außer der Ringwicklung hat er für Gleichstrommaschinen auch die Trommel- und die Scheibenwicklung erfunden, doch ist ihm bei der Veröffentlichung der letzteren beiden Wicklungsformen v. Hefner-Alteneck zuvorgekommen. Seine im Jahre 1865 erschienene Schrift über die elektromagnetische Maschine mit Ringwicklung hat aber nachweislich die Grundlage für die Konstruktion von Grammes Gleichstrommaschine gebildet.

Mk.

Bücherschau.

G. Buchner, Elektrolytische Metallabscheidungen. Angewandte Elektrochemie (Galvanostegie und Galvanoplastik). Wissenschaftliches und praktisches Handbuch für Galvanotechniker, Chemiker, Gewerbetreibende, Industrielle usw. 8⁰. XI, 203 S. m. 9 Fig. Berlin, M. Krayn 1912. 6,00 *M*, geb. 7,50 *M*.

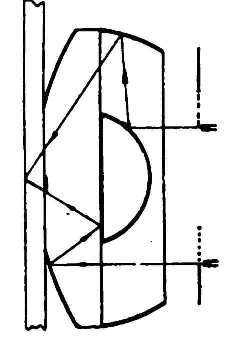
In ähnlicher Weise wie in seinem inzwischen in vier Auflagen erschienenen verdienstvollen Werk „Die Methoden der chemischen Metallfärbung“ hat der Verf. Rezepte über die elektrolytische Metallabscheidung gesammelt. Das vorliegende Buch soll eine Ergänzung des bekannten Grundrisses „Steinach und Buchner, Die galvanischen Metallniederschläge“ bilden, kann aber auch unabhängig von diesem benutzt werden. Es wendet sich nicht an Anfänger, sondern an Praktiker, welche über die für ihren galvanotechnischen Beruf unerläßlichen elementaren Kenntnisse hinausstreben. Das Werk gliedert sich in zwei Teile. Ein 73 Seiten umfassender allgemeiner Teil gibt eine eingehende Darstellung der wissenschaftlichen Grundlagen der Galva-

nostegie und Galvanoplastik. Ein spezieller Teil, in welchem naturgemäß der Hauptwert des Buches liegt, behandelt in drei Abschnitten die Tauch-, Sud- und Kontaktverfahren (22 S.), die Praxis der galvanischen Metallniederschläge (22 S.), die verschiedenen galvanischen Bäder (64 S.). Ein Anhang bringt ferner eine Atomgewichtstabelle, Definitionen der elektrischen Größen und Maßeinheiten, hygienische Winke, Grundsätze für die gewerbepolizeiliche Überwachung der Metallbeizerei, erste Hilfe bei Unfällen. Das gebotene Material ist sehr reichhaltig. Man findet viele Angaben über Vorbehandlung und Reinigung der Gegenstände, Nachbehandlung und Dekoration der Metallniederschläge, Beseitigung und Vermeidung von Störungen, Analyse und Regeneration der Bäder, Spezialeinrichtungen für besondere Zwecke usw. Das Werk dürfte bestimmt sein, ein Hand- und Nachschlagebuch für alle solche Galvanotechniker zu werden, welche aus irgend einem Grunde sich vor die Notwendigkeit gestellt sehen, die für gewöhnlich benutzten Verfahren zu ändern oder neue Verfahren auszuarbeiten. Um diesen Zweck noch besser zu erreichen, wäre dem Verf. zu empfehlen, die vorhandene Literatur für die wohl zu erwartenden neuen Auflagen noch weit eingehender heranzuziehen. Namentlich wäre auch ein möglichst vollständiger Literaturnachweis erwünscht, damit es jedem ermöglicht ist, durch Nachschlagen im Original weiter Rat zu holen oder auch wenigstens festzustellen, wie weit oder wie sorgfältig die betreffende Frage damals behandelt worden ist. Im besonderen hätten die elektrolytischen Entfettungsmethoden, welche neuerdings wegen ihrer vorzüglichen Wirksamkeit sehr in Aufnahme gekommen sind, sowie die elektrolytischen Beizen wohl Behandlung finden müssen. Weiter sei hier nur noch darauf verwiesen, daß die Technik hinsichtlich der so wichtigen Schwarzbad- (Schwarznickel-) Niederschläge weiter ist, als das Buch ersehen läßt. Trotz dieser Ausstellungen wird sich das Buch für die Praxis wohl vielfach als nützlich und anregend erweisen. *Dr. E. Groschuff.*

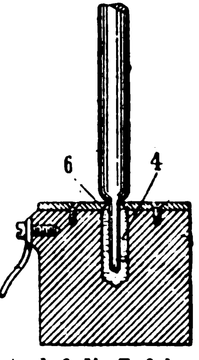
Patentschau.

Wasserwage, dadurch gekennzeichnet, daß das Gas- und Flüssigkeitsbläschen der Wasserwage einen Teil eines optischen Systems bildet, in dem es entweder als Linse oder als Spiegel benutzt werden kann. A. C. W. Albis in Sparkhill, Birmingham, Engl. 7. 6. 1911. Nr. 245 454. Kl. 42.

Sammelndes **Spiegelsystem** aus vier koaxialen Rotationsflächen, gekennzeichnet durch eine derartige Anordnung der Rotationsflächen, daß der mittlere Teil des einfallenden Strahlenbündels zunächst auf eine zentral angeordnete, spiegelnde Rotationsfläche und alsdann eine peripherische spiegelnde Rotationsfläche trifft, während der peripherische Teil der einfallenden Strahlen von zwei anderen derartigen Flächen in umgekehrter Reihenfolge reflektiert wird, wobei dem Bereich höherer Apertur auf der Eintrittsseite der Bereich niederer Apertur auf der Austrittsseite entspricht und umgekehrt. E. Leitz in Wetzlar. 13. 6. 1911. Nr. 245 327. Kl. 42.

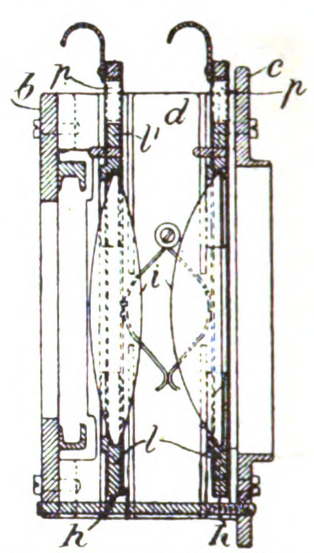


Quecksilberkontakt, dadurch gekennzeichnet, daß die Gestalt der durch das Quecksilber leitend miteinander zu verbindenden Teile und ihre gegenseitige Lage so gewählt sind, daß das Quecksilber durch Kohäsionswirkung an der Kontaktstelle zurückgehalten wird. Anschütz & Co. in Neumühlen b. Kiel. 27. 11. 1910. Nr. 245 433. Kl. 21.



1. Verfahren zur **Herstellung von Quarzgespinstfäden** durch Ausziehen aus einem vor der Lampe oder einer anderen Erhitzungsquelle erhitzten Stabe, dadurch gekennzeichnet, daß man zwecks Erhöhung des Zugvermögens der Fäden auf diese unmittelbar nach dem Verlassen des erweichten Endes des die Fadenmasse liefernden Stabes einen abkühlenden Luftzug oder ein sonstiges Abkühlungsmittel einwirken läßt.

2. Ausführung des Verfahrens nach Anspr. 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuführung des Kühlmittels in der Bewegungsrichtung des auszuziehenden Fadens erfolgt. Voelker & Comp. in Beuel b. Bonn. 3. 2. 1911. Nr. 245 908. Kl. 32.



Fassung für zwei- oder mehrlinsige **Kondensoren** an optischen Projektionsapparaten, insbesondere Kinematographen, dadurch gekennzeichnet, daß die einzelnen Linsen *i* je in einem für sich abgeschlossenen Rahmen *h* zwischen zwei unter Wirkung von Federn *p* stehenden Teilen *l* und *l'* gehalten und mit diesen Rahmen *h* in einen zweiten gemeinsamen, mit Führungen oder Schienen versehenen Rahmen *b c d* leicht auswechselbar eingeschlossen sind. L. Kamm in London. 5. 4. 1911. Nr. 245 506. Kl. 42.

1. **Magnetische Schirmvorrichtung** aus paramagnetischem Material für elektrische Apparate (z. B. Meßinstrumente), welche zwischen ein magnetisches Feld und eine paramagnetische Masse, gegen deren Polarisation das Feld geschützt werden soll, eingefügt ist, dadurch gekennzeichnet, daß dieselbe infolge ihrer Gestaltung die Streulinien des Feldes nach der paramagnetischen Masse hin ableitet und sie in einer für das Feld unschädlichen Weise zu einem geschlossenen magnetischen Kreise vereinigt, so daß keine freien Pole auf das Feld zurückwirken können.

2. Magnetische Schirmvorrichtung für elektrische Apparate nach Anspr. 1, dadurch gekennzeichnet, daß dieselbe zwischen ein Feld und ein oder mehrere Magnete eingefügt ist, wodurch die Streulinien des bezw. der Magnete derart zu einem magnetischen Kreise geschlossen werden, daß sie ohne Wirkung auf das Feld bleiben. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin. 14. 5. 1910. Nr. 246 066. Kl. 21.

Verfahren zum **Nachweis unterirdischer Erzlager** oder von Grundwasser mittels elektrischer Wellen, dadurch gekennzeichnet, daß die von einem mit einer Antenne versehenen, oberirdisch angeordneten Sendesystem ausgesandten elektrischen Wellen nach Reflexion an den genannten, in der Erde befindlichen Körpern von einem ebenfalls mit einer Antenne versehenen, oberirdisch angeordneten Empfangssystem angezeigt werden. H. Löwy und G. Leimbach in Göttingen. 15. 5. 1910. Nr. 246 836. Kl. 21.

Vereins- und Personennachrichten.

D. G. f. M. u. O. Zweigverein Ilmenau.

Verein Deutscher Glasinstrumentenfabrikanten.

Vorläufige Anzeige.

Laut Beschluß des Gesamtvorstands soll die diesjährige, 22. Hauptversammlung am Montag den 18. August in Arlesberg bei Elgersburg in Thüringen stattfinden.

Die verehrten Mitglieder werden ergebenst ersucht, etwaige Anträge bis spätestens zum 1. Juli dem unterzeichneten Vorstand zu unterbreiten.

Ilmenau, den 3. Juni 1913.

Rudolf Holland,
Vorsitzender.

Aufgenommen in den Hptv. der D. G. f. M. u. O.:

Hr. Hermann Krebs, Physiker an der Städtischen Gewerbeschule; Dresden-N, Louisenstr. 45.

Regierungsrat Dr. **J. Domke**, Mitglied der Kais. Normal-Eichungs-Kommission, ist am 3. Juni im Alter von 45 Jahren gestorben. Eine Darlegung der hohen Verdienste, die sich der so früh seinem Wirken und seinen Freunden Entrissene um die deutsche Glasinstrumenten-Industrie erworben hat, wird im nächsten Hefte gebracht werden.

Hr. Techn. Rat Dr. **Felgentraeger** ist zum Mitglied der Kais. Normal-Eichungs-Kommission und Regierungsrat ernannt worden.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Berlin-Halensee.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Berlin-Halensee, Johann-Georg-Str. 23/24.

Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9.

Heft 13. **1. Juli.** **1913.**

Ältere und neuere Methoden zur Prüfung von Objektiven.

Vortrag,

gehalten in der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik, Abt. Berlin, am 6. Mai 1913

von **H. Faßbender** in Charlottenburg.

Objektivprüfungen haben ein großes praktisches Interesse, einmal für den Fabrikanten, der sich mit der Herstellung von Objektiven befaßt, ebensosehr aber auch für den, der mit den Objektiven arbeiten will, den Astronomen, den Physiker, den Berufsphotographen und schließlich auch den Amateurphotographen. Selbstverständlich ist das Interesse dieser einzelnen Gruppen ein sehr verschiedenartiges. Was zunächst den Fabrikanten anlangt, so hat J. Hartmann die Ansichten der größten optischen Werkstätten über den Wert empirischer Prüfungsmethoden in seiner Abhandlung über das 80-*cm*-Objektiv des großen Potsdamer Refraktors[1]) zusammengestellt. Die Ansichten der einzelnen Firmen gehen hierin außerordentlich auseinander.

Am schärfsten vertritt Grubb[2]) in Dublin die Ansicht, daß ein gutes Objektiv nicht am Schreibtisch hergestellt werden könne; seine eigenen Worte sind: *Objectglasses cannot be made on paper.* Er führt weiter aus, es genüge vollkommen, ein Objektiv nach den einfachsten Formeln zu berechnen, d. h. die Krümmungsradien so zu wählen, daß der Farbenfehler beseitigt ist und die gewünschte Brennweite erzielt wird. Alles andere erreicht Grubb nachträglich durch Retusche auf Grund der optischen Prüfung des scheinbar fertigen Objektivs. Dabei bedient er sich nicht der Handretusche, sondern er benutzt die Poliermaschine. Zur optischen Prüfung beobachtet er die Bilder eines Sternes im Fokus und außerhalb, und in der Tat kann ein geübtes Auge hieraus sehr weit gehende Schlüsse über die Objektivfehler ziehen.

Eine Ansicht, die der Grubbschen sehr ähnlich ist, vertritt Hugo Schroeder in London. Wir lassen seine eigenen Worte folgen[3]):

„Mein Verfahren besteht darin, drei Flächen meiner Objektive streng sphärisch herzustellen und der vierten Fläche (meist der letzten, dem Okular zugekehrten) eine passende, nicht sphärische Kurve zu geben, welche die Reste höherer Ordnung für die Mitte des Sehfeldes auf null bringt. Man kann dies nun auf zwei verschiedene Weisen ausführen. Die technisch am leichtesten durchzuführende Art ist die, daß man einen kleinen Rest der sphärischen Überkorrektion (für die ganze Fläche) in der Rechnung läßt, unter der Voraussetzung, daß die vierte Fläche sphärisch sei. Es ist dann leicht, die Differenzen zwischen der unbekannten Kurve und der sphärischen in absolutem Maß für eine Anzahl Zonen des Objektivs durch Rechnung zu finden und praktisch mit Hilfe meiner Poliermaschine unter Kontrolle meines Fühlspiegels auszuführen, indem man direkt nur die Differenz mißt, welche mein Fühlhebel bis auf $^1/_{20}\,\lambda$ angibt.

[1]) J. Hartmann, Untersuchungen über das 80-*cm*-Objektiv des Potsdamer Refraktors. *Publ. des Potsdamer Astrophys. Obs.* **15**. *Nr. 46. 1908.*

[2]) H. Grubb, Über Herstellung und Prüfung von Teleskop-Objektiven und -Spiegeln. *Nature* **34**. *S. 85. 1886.*

[3]) Hugo Schroeder, Einige Bemerkungen über Teleskope. *Zeitschr. f. Instrkde.* **12**, *S. 153. 1892.*

Ein anderer Vorteil ist noch mit dieser Methode verbunden, daß man mit Erfolg auch Konstruktionen anwenden kann (die anderweitige Vorteile bieten), welche man unter Beschränkung auf rein sphärische Flächen wegen des ihnen anhaftenden Fehlerrestes höherer Ordnung nicht hätte ausführen können. Kontrollieren läßt sich die so erreichte vollkommene Aufhebung leicht dadurch, daß man das Objektiv vor einem Planspiegel (event. einem Quecksilberhorizont) in Autokollimation (sog. Foucoltsche Probe) untersucht. Im Fall der vollkommenen Aufhebung fährt die Grenze zwischen hell und dunkel wie ein Blitz über die ganze Fläche bei der geringsten Verstellung der Schneiden. Wendet man hierzu monochromatisches Licht verschiedener Farbe an, so kann man natürlich auch solche Fehler kontrollieren."

Während Grubb und Schroeder die Handretusche verwerfen, redet ihr Alvan Clark[1]) das Wort. Wir zitieren auch ihn wörtlich:

„Das feine Schleifen und Polieren muß stets mit der Hand ausgeführt werden. Wenn die erste Politur von der Maschine ausgeführt ist und das Glas somit vollendet zu sein scheint, dann beginnt das, was ich Künstlerarbeit genannt habe, nämlich die Ermittlung der Fehler durch Beobachtungen und die Korrektur der Flächen durch Retusche, bis alles von einem unendlich fernen Punkt ausgehende Licht im Brennpunkt des Objektivs wieder so genau in einem Punkt vereinigt wird, daß das dort entstehende Bild die höchsten Vergrößerungen verträgt, ohne irgend eine Unschärfe zu zeigen. Ich meine, daß dies nur durch eine sehr sorgfältige Untersuchung des Lichts, welches durch das Objektiv gegangen ist, erreicht werden kann und daß alle Fehler durch die sog. Lokalretusche beseitigt werden müssen. Zur rechten Zeit, denke ich, wird sich schon der Mann finden, der fähig ist, die nötigen Beobachtungen zur genauen Ermittlung der Fehler zu machen, und geschickt genug, sie auch bei noch größeren Objektiven als bisher zu beseitigen. Das einfache, vorläufige Schleifen und Polieren großer Linsen ist keine sehr schwierige Arbeit; sie ist ebenso wie das Zentrieren rein mechanisch. Aber wenn das Glas nur die geringste Ungleichmäßigkeit in seiner Dichte hat, und wäre sie auch noch so klein, so wird die Brechung durch die verschieden dichten Stellen doch verschieden sein. Dies kann nicht mit Sicherheit bestimmt werden, bevor aus den Glasscheiben ein Objektiv hergestellt ist oder bevor sie wenigstens zu diesem Zweck geschliffen und poliert sind. Was ist nun zu tun, wenn wir, nachdem dieses Schleifen und Polieren mit der größten Sorgfalt ausgeführt ist, finden, daß das von dem achromatischen Objektiv entworfene Bild nicht symmetrisch ist, und daß ein Stern im Fokus nicht rund, sondern vielleicht elliptisch, rechteckig oder tatsächlich in irgend einer beliebigen Form erscheint? Sollen wir nach soviel Mühe und Unkosten das Glas verwerfen und vielleicht jahrelang auf andere Scheiben warten, die nach Ausführung derselben Arbeit möglicherweise auch noch kein besseres Resultat liefern? Ich will hier konstatieren, daß von allen großen Objektiven von mehr als $18^1/_2$ *Zoll* (rd. 50 *cm*) Öffnung, die von Alvan Clark & Sons angefertigt sind, nur ein einziges, nämlich der 23-Zöller von Princeton, sofort ein vollkommen rundes Bild gab, als es von der Poliermaschine kam. Alle anderen mußten wir erst durch Lokalretusche nacharbeiten."

Während, wie wir aus diesen Äußerungen sehen, die ausländische optische Industrie bei der Herstellung großer Objektive die Empirie vertritt, bekennt sich die deutsche Industrie, besonders der verstorbene Mitarbeiter der Firma Zeiss, S. Czapski, zu der Anschauung, daß man auch größere Objektive theoretisch vollkommen durchrechnen solle und bei der Fabrikation dahin streben müsse, die errechneten Konstruktionsdaten möglichst genau einzuhalten. Czapski[2]) sagt in einem Referat über den oben zitierten Aufsatz des Herrn Grubb:

„Gewiß ist es richtig, daß Objektive nicht auf dem Papier gemacht werden. Ref. hält auch nach seinen Erfahrungen die Arbeit der Ausführung eines großen Fernrohrobjektivs in ihrer Art für erheblich zeitraubender und mühseliger, als es die genauste Berechnung sein kann; aber er ist der Meinung, daß das Arbeiten nach Rechnungsvorschriften doch das rationellere sei und daß ihm die Zukunft gehöre; denn erstens ist offenbar, daß selbst im Falle der Unmöglichkeit, genau sphärische Flächen herzustellen, der Optiker doch dem definitiven Korrektionszustande des Objektivs allemal

---

[1]) *Astron. and Astrophys. 12. S. 673. 1893.*

[2]) *Zeitschr. f. Instrkde. 7. S. 101. 1887.*



viel näher sein wird, wenn er von vornherein richtige Radien gemacht hat, als wenn er solche ausgeführt hat, mit denen überhaupt nur durch eine erhebliche Abweichung von der strengen Kugelform jener Korrektionszustand zu erreichen ist. Solche richtigen Radien müssen freilich auf Grund genauer spektrometrischer Bestimmung der verwendeten Glasarten sowie genauer Berücksichtigung aller Distanzen, Linsenstärken, Lufthiatus, Größe der Öffnung usw. gewonnen sein. Ist der Optiker im Besitz solcher zuverlässiger Radien für sein Objektiv, so kann er nunmehr alle Mühe darauf verwenden, sie richtig und vollkommen auszuführen. Er kann sich empfindlicher Hilfsmittel bedienen, mittels deren er den absoluten Größenbetrag der Krümmung und die strenge Kugelgestalt sehr genau kontrollieren kann; er kann diese Kontrolle jeden Augenblick in seinem Arbeitszimmer, bei jedem Wetter und Klima anstellen, er weiß sofort, an welcher der vier Flächen die Schuld liegt, er ist niemals im Zweifel über den Sinn einer Abweichung, nie in Gefahr, sein Objektiv verschlechtert, statt verbessert zu haben, Schwierigkeiten und Gefahren der empirischen Methode, die Grubb selbst sehr anschaulich schildert. Für den nach Rechnungen arbeitenden Künstler ist die Beobachtung von Probeobjekten mit dem fertig polierten Objektiv nicht ein Hilfsmittel zur definitiven Korrektion, sondern nur die letzte Vergewisserung, daß nirgends bei der Arbeit ein Versehen vorgekommen ist. Gerade der Schleier des Geheimnisvollen, der nach Grubbs eigenem Geständnis über der Arbeit des empirisch arbeitenden Optikers ruhen bleibt, selbst wenn er die genaueste Auskunft über jeden Handgriff gibt, wenn er gestattet, daß man ihn jahrelang in seiner Arbeit beobachtet, gerade dieser Schleier fällt von der Arbeit des rationell arbeitenden Optikers. Den Charakter der Kunst, auf den Grubb mit Recht bei der technischen Optik Gewicht legt, behält die Arbeit des letzteren immer bei, aber sie ist dem Gebiet des willkürlichen Versuchens entrissen, sie ist bei jedem kleinsten Schritt vollkommen zielbewußt, eine wirkliche mathematische Kunst."

Wie interessant solche Äußerungen auch immer sein mögen, so soll hier doch nicht entschieden werden, welcher Standpunkt der richtige ist. Mag man bei der Fabrikation der Rechnung oder der Empirie den Vorzug geben, um eine praktische Objektivprüfung *nach Fertigstellung* der Objektive kommt man in keinem Fall herum. Das zeigt besonders das Potsdamer 80-*cm*-Objektiv, das auf das sorgfältigste theoretisch durchgerechnet worden war. Alles wurde getan, um das Objektiv genau den berechneten Konstruktionsdaten entsprechend auszuführen, und doch zeigte es sich, daß der theoretisch berechnete Korrektionszustand praktisch keineswegs erreicht war. Dies mag bei großen Objektiven in erhöhtem Maße zutreffen, da es hier besonders schwierig ist, homogene Glasscheiben herzustellen, während Homogenität Voraussetzung einer jeden theoretischen Berechnung sein muß. Sehen wir also hieraus, daß die praktische Prüfung der Objektive für den Fabrikanten unumgänglich notwendig ist, so gilt dies erst recht für den, der mit dem Objektiv arbeiten will. Ihn interessiert nur die praktisch wirklich erreichte Leistung des Objektivs, er braucht daher exakte und bequeme Methoden, nach denen sein Objektiv untersucht werden kann.

Im folgenden will ich einen Überblick geben über die wichtigsten Objektivprüfungsmethoden. Ich will dabei in der Reihenfolge historisch verfahren, unabhängig davon, welche Fehler der Abbildung, ob z. B. sphärische oder chromatische, die einzelnen Methoden zu untersuchen gestatten.

Eine der ältesten Methoden ist die *Foucoltsche Messerschneidenmethode.* Diese ist, darauf sei zunächst hingewiesen, nur brauchbar zur Untersuchung der sphärischen Aberration. Das Prinzip der Methode ist kurz folgendes.

Ist ein Objektiv sphärisch vollkommen korrigiert, so schneiden sich alle von einem künstlichen oder natürlichen Stern kommenden Strahlen jenseits des Objektivs in *einem* Punkt. Bringe ich das Auge so vor den Brennpunkt des Objektivs, daß es imstande ist, den gesamten Strahlenkegel aufzunehmen, so sieht man das ganze Objektiv hell aufleuchten. Bewegt man nun eine Messerschneide oder ein Kartenblatt senkrecht zur Achse des Objektivs durch den Brennpunkt desselben, so wird in dem Moment, in dem der Brennpunkt durchschritten wird, sich die ganze Fläche des Objektivs gleichzeitig verdunkeln. Ist anderseits das Objektiv sphärisch nicht vollkommen korrigiert, gehen also auch nicht alle aus dem Unendlichen kommenden Strahlen durch einen wohl definierbaren Brennpunkt hindurch, so werden bestimmte Partien des Objektivs hell, andere dunkel erscheinen, je nachdem man mit dem Kartenblatt einen Teil der Strahlen bereits abgeblendet hat, während andere noch in das Auge eintreten



können. In *Fig. 1* u. *2* ist der Strahlengang im Fall der vollkommenen und unvollkommenen sphärischen Korrektion veranschaulicht. *Fig. 3* zeigt ein Fokogramm des nach dieser Methode beobachteten Potsdamer 80-*cm*-Objektivs. Man sieht deutlich die ungleichmäßige Helligkeit der Objektivfläche, die auf eine mangelhafte sphärische Korrektion schließen läßt. Auch ist es für den geübten Beobachter nicht schwer, qualitativ aus solchen Fokogrammen anzugeben, in welcher Weise die Retusche auszuführen ist.

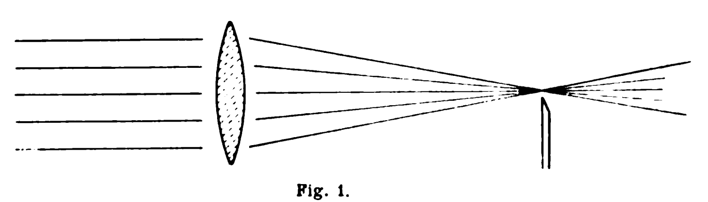


Fig. 1.

Diese Methode hat sich bei den praktischen Optikern gut eingebürgert. Sie eignet sich ebensowohl zur Untersuchung von Reflektoren wie Refraktoren. Als ein Nachteil dieser Methode muß jedoch bezeichnet werden, daß sie uns nicht in die Lage versetzt, die sphärische Aberration zahlenmäßig anzugeben, daß man also Vorsicht üben muß, um nicht durch eine zu weit gehende Retusche das Objektiv statt zu verbessern zu verschlechtern.

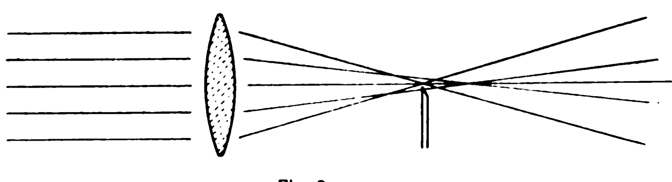


Fig. 2.

Den gleichen Nachteil hat eine *zweite Methode*, die darin besteht, das fokale Bild eines künstlichen oder natürlichen Sterns unmittelbar zu betrachten. Bereits von H. Schroeder[1]) sind 1861 die Prinzipien dieses Verfahrens angegeben. Eine ausführliche Beschreibung desselben verdanken wir der Firma T. Cooke & Sons zu York. Die Cookesche Abhandlung[2]) befaßt sich mit der Justierung und Zentrierung des Objektivs, mit der Achromasie, dem Astigmatismus, der sphärischen Aberration und endlich mit den mechanischen Spannungen. Am Schluß der interessanten Abhandlung finden wir einen Vergleich der Cookeschen Methode und der Messerschneidemethode, der zu Gunsten der ersteren entschieden wird.

Wenngleich die Justierung eines Objektivs ungemein wichtig ist und man bei schlechter Justierung ein an sich sehr gutes Objektiv für minderwertig halten kann, so wollen wir von dieser Prüfung doch nicht sprechen, sondern uns vielmehr auf die Methoden der Prüfung eines richtig justierten Objektivs beschränken. Ebenso wollen wir die Methoden zur Untersuchung des Objektivs auf gute Zentrierung und auf mechanische Spannungen im Glas hier nicht behandeln, weil uns das zu weit führen würde.

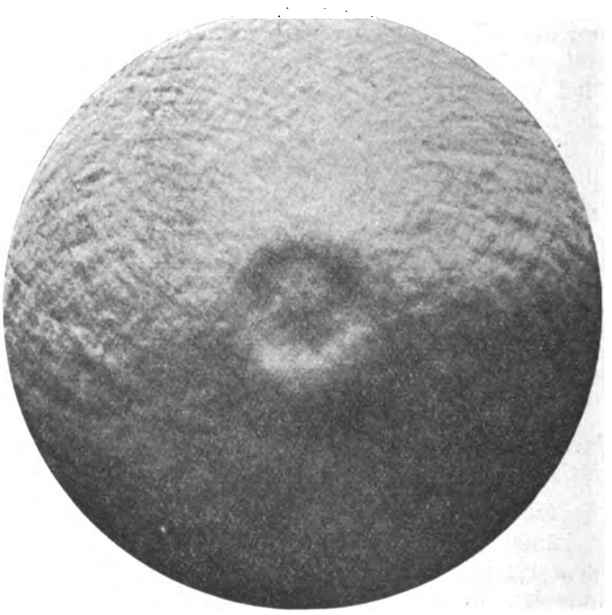


Fig. 3.

Bei der Untersuchung auf sphärische Aberration wird das Bild eines Sterns außerhalb des Fokus untersucht. Das Bild des Sterns außerhalb des Fokus ist, wie

[1]) H. Schroeder, Über eine neue Methode, die sphärische Aberration mit Hilfe der Interferenz zu untersuchen. *Pogg. Ann.* ***113.*** *S. 502. 1861.*

[2]) Cooke & Sons, Die Justierung und Prüfung von Fernrohrobjektiven; übersetzt von R. Straubel. *Zeitschr. f. Instrkde.* ***14.*** *S. 113. 1894.*

das jedem Praktiker bekannt ist, in ein System konzentrischer Interferenzringe aufgelöst. Je weiter man sich von dem Fokus entfernt, um so größer ist die Zahl der Interferenzringe. Die Beschaffenheit eben dieser Interferenzringe wird bei der Cookeschen Methode zur Beurteilung des Objektivs benutzt. Cooke selbst sagt *a. a. O.*: „Läßt man die Einstellungsebene vom Brennpunkt nach dem Objektiv zu wandern und findet dabei, daß die mittleren Ringe sehr schwach, die äußeren dagegen und vor allem der alleräußerste massiv und hell aussehen, während vom Brennpunkt aus nach außen die Erscheinung gerade komplementär ist, also die inneren Ringe heller und die äußeren schwächer aussehen als in der Brennebene, so muß man schließen, daß die Randstrahlen kürzere Vereinigungsweite haben als die zentralen Strahlen, oder mit anderen Worten, daß positive Aberration vorliegt." *Fig. 4* zeigt die Erscheinung innerhalb, *Fig. 5* die komplementäre Erscheinung außerhalb der Brennweite.


Fig. 4.


Fig. 5.

Liegt negative Aberration vor, so vertauschen sich nur die Bilder innerhalb und außerhalb des Fokus.

Cooke unterscheidet außer der sphärischen Aberration noch eine zonale Aberration. Er versteht darunter eine unregelmäßige sphärische Aberration, d. h. man kann das Objektiv in eine größere Anzahl von Zonen einteilen, die eine verschiedene Brennweite besitzen. Die Helligkeit der Interferenzringe nimmt vom Rand nicht regelmäßig ab oder zu, sondern es folgen hellere und dunklere Interferenzringe in beliebiger Reihenfolge. Als allgemeine Regel stellt Cooke folgenden Satz auf:

„Eine helle Zone oder ein heller Fleck entspricht bei einem Querschnitt innerhalb der Brennweite in ihrer Lage einer Zone oder einer Fläche, die zu kurze Brennweite besitzt, während die Erscheinung bei einem Querschnitt außerhalb der Brennweite einer Zone oder einer Fläche mit größerer als der mittleren Brennweite entspricht."

Die Methode ist in sehr weit gehender Weise geeignet, auch andere Fehler als die sphärische Aberration festzustellen. So läßt sich der Astigmatismus auf der Achse unschwer nachweisen, d. h. die Erscheinung, derzufolge Strahlen, die von der Achse gleich weit abstehen, in ungleicher Weise beim Durchgang durch das Objektiv gebrochen werden. Diese Art der fehlerhaften Strahlenbrechung äußert sich darin, daß die Interferenzkurven innerhalb und außerhalb des Fokus keine Ringe sind, sondern oval (*Fig. 6*) werden. Man muß jedoch bei diesem Fehler vorsichtig sein, da ein solcher Fehler auch in dem Auge des Beobachters oder in dem Okular begründet sein kann. Um dies zu entscheiden, dreht man das Fernrohr gegen das Auge und außerdem das Okular um die Achse des Fernrohrs. Liegt der Astigmatismus in dem Objektiv, so darf sich das extrafokale Bild bei diesen Drehungen nicht ändern.

Fig. 6.

Auch die Achromasie kann nach dieser Methode untersucht werden. Sie zeigt sich in farbigen Säumen der fokalen und extrafokalen Bilder. Man muß jedoch auch hier wieder die Achromasie des Auges und des Okulars berücksichtigen, um ein einwandfreies Urteil über die Achromasie des Objektivs nach dieser Methode zu bekommen. Auf Einzelheiten einzugehen, würde hier zu weit führen.

Die bisher angeführten Methoden gestatten zwar eine recht weit gehende Prüfung eines Objektivs, und auch heute noch wird man sich ihrer oft mit Vorteil bedienen, aber sie ermöglichen, wie schon erwähnt, keine quantitative Bestimmung der Fehler. Wir wenden uns jetzt zu solchen Methoden, mittels deren man die Fehler in Kurven oder Tabellen angeben kann. Es ist dies besonders wichtig, wenn man zwei Objektive bezüglich ihrer Leistungsfähigkeit miteinander vergleichen will oder wenn es darauf ankommt, bei Anschaffung eines wertvollen Objektivs eine bestimmte Minimalleistung vertraglich festzusetzen.

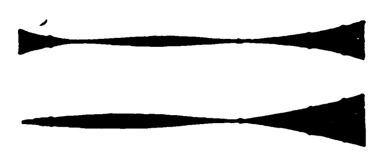
Die hierfür geeigneten Methoden kann man in drei Gruppen einteilen: solche, die nur zur Bestimmung der Achromasie geeignet sind, zweitens solche Methoden, die vorzugsweise die sphärische Aberration zu bestimmen gestatten, und endlich die Hartmannsche Methode, welche die sphärischen und chromatischen Fehler eines Objektivs festzustellen erlaubt.

Zur ersten Gruppe gehört vor allem die *Vogelsche Methode*[1]), die eine relativ sehr hohe Genauigkeit besitzt. Bei der Untersuchung eines Objektivs nach dieser

[1]) H. C. Vogel, Über eine einfache Methode zur Bestimmung der Brennpunkte und der Abweichungskreise eines Fernrohrobjektivs für Strahlen verschiedener Brechbarkeit. ***Monatsberichte d. Berl. Ak. S 433. 1880.***



Methode befindet sich das Objektiv im Fernrohrtubus, an dessen anderem Ende ausziehbar ein Okular mit geradsichtigem Prisma eingesetzt ist. Das Bild eines künstlichen oder natürlichen Sterns wird durch das geradsichtige Prisma in ein Spektrum ausgezogen. Je nachdem die Einstellebene des Okulars für eine bestimmte Wellenlänge sich in- oder außerhalb des Fokus befindet, ist das Spektrum für diese Wellenlänge scharf und schmal oder unscharf und erweitert. Das Spektrum zeigt also abwechselnd Einschnürungen und bauchige Erweiterungen. Liest man für die verschiedenen Wellenlängen die Einstellungen am Fernrohrauszug ab, für die man die schärfste Einschnürung des entsprechenden Bereichs im Spektrum erhält, so geben diese Zahlen direkt die Vereinigungsweiten für die betreffenden Wellenlängen. Diese Methode ist vielfach praktisch erprobt. *Fig. 7* zeigt das Bild, wie es sich nach dieser Methode bei zwei verschiedenen Einstellungen im Okular bietet. Dieses Verfahren arbeitet jedoch besonders bei kleineren Objektiven nicht fehlerfrei, da die chromatischen Fehler des Auges und des Okulars das Resultat fälschen können. Diese kann man aber nach Wolf[1]) dadurch eliminieren, daß derselbe Beobachter mit dem gleichen Okular das an einem kleinen Quecksilbertröpfchen reflektierte Sonnenbildchen betrachtet und auch hier die Verschiebung des Okulars mißt, die notwendig ist, damit sich an den verschiedenen Wellenlängenbereichen Einschnürungen zeigen. Die so erhaltenen Werte, welche wegen der Achromasie des reflektierten Bildchens unmittelbar die durch Okular und Auge bedingten Fehler darstellen, werden von den vorher gefundenen Werten in Abzug gebracht. Die Vogelsche Methode muß bei voller Objektivöffnung angewandt werden, da die Sicherheit im Scharfeinstellen stark abnimmt, wenn man bestimmte Zonen abblendet und infolgedessen der Strahlenkegel sehr spitz wird. Man erhält also auch stets eine Farbenkurve, die als mittlere Farbenkurve der gesamten Objektivöffnung anzusehen ist. Bekanntlich hängt aber die Farbenkorrektion eines Objektivs im allgemeinen von der Zone stark ab, d. h. die Objektive besitzen eine erhebliche sphärische Differenz der chromatischen Aberration. Die Vogelsche Methode kann also diese Abhängigkeit der Farbenkurve von der Zone nicht messen.


Fig. 7.

(Schluß folgt.)

Für Werkstatt und Laboratorium.

Das Tantal und seine Verwertung[2]).
Bayer. Ind.- u. Gewerbebl. ***45.*** *S. 41. 1913.*

Im Jahre 1802 fand Ekeberg in Mineralien aus Finland und Schweden ein Metall, dem er den Namen Tantalum gab. Er wählte diesen Namen wegen der Unfähigkeit des Tantaloxydes, mitten in einem Überschuß von Säure etwas davon an sich zu reißen und sich damit zu sättigen, was zur damaligen Zeit als höchst auffallende Erscheinung betrachtet wurde.

Der Weg, um aus den Erzen Tantaloxyd zu erhalten, war verhältnismäßig einfach, viel schwieriger dagegen die Gewinnung des oxydfreien Metalles. Letzteres gelang dem verstorbenen Chemiker Werner von Bolton beim Suchen nach einem brauchbaren Metall für Glühlampenzwecke, und ist es interessant, wie er zu dem metallischen Tantal gelangte.

Es war bekannt, daß bei dem elektrischen Glühen der Nernststifte eine trockene Elektrolyse stattfindet, d. h. daß sich die Oxyde, aus denen diese Stifte bestehen, in Sauerstoff und Metall zerlegen, die sich allerdings momentan wieder vereinigen. Läßt man diese Stoffe im Vakuum elektrisch glühen, so findet ein schnelles Zerstäuben der Substanz statt. Günstiger verhalten sich in dieser Beziehung verschiedene andere Oxyde, bei denen es gelingt, durch trockene Elektrolyse die freien Metalle herzustellen. So z. B. formte v. Bolton Stifte aus dem braunen Vanadiumtrioxyd und brachte sie im Vakuum durch den Strom zum Glühen. Hierbei spaltete sich das Oxyd in Metall und Sauerstoff, und es hinterblieb nach Abpumpen des Sauerstoffes ein oxydfreies Stäbchen von reinem Vanadium, einem spröden und nicht bearbeitbaren Metall. Die Bestimmung des Schmelzpunktes dieses Metalles auf 1680° zeigte, daß es für Glühlampenzwecke ungeeignet war. Weitere Versuche mit zur Gruppe des Vana-

[1]) M. Wolf, Bestimmung der chromatischen Abweichung achromatischer Objektive. *Wied. Ann.* ***33.*** *S. 212. 1888.*
[2]) Vgl. auch *diese Zeitschr. 1912. S. 213.*

diums gehörenden Elemente folgten und führten auch zur trockenen Elektrolyse des braungefärbten Tantaltetroxydes. Das Ergebnis war ein ziehbares Metall mit einem Schmelzpunkt von 2700°. v. Bolton war demnach der erste, der reines Tantalmetall herstellte und seine vorzüglichen, technisch so wichtigen Eigenschaften erkannte.

Später wurden bessere Wege gefunden, um dieses für die Glühlampenfabrikation wertvolle Metall in größeren Mengen zu gewinnen. Für die Herstellung von Glühfäden ist das Tantal besonders wegen seines hohen Schmelzpunktes geeignet, ferner weil es sich infolge seiner Zähigkeit zu den feinsten Fäden (0,02 *mm*) ausziehen läßt, weshalb die Tantallampe die erste Metallfadenlampe war, deren Leuchtfaden aus Draht bestand.

Außer für die Beleuchtungsindustrie ist Tantal durch seine eigentümlichen Eigenschaften noch für so manche andere technischen Zwecke wertvoll geworden. Tantal besitzt eine große Zähigkeit und Biegsamkeit und hat eine Zerreißfestigkeit von 90 *kg* pro Quadratmillimeter. Die Härte steigt noch beträchtlich, wenn es unter häufigem Wiedererwärmen mechanisch bearbeitet wird. Interessant ist das Tantalmetall in seinem elektrochemischen Verhalten. Als Anode wird es in verdünnter Schwefelsäure fast momentan für den Strom undurchlässig, da es sich sogleich durch den an der Anode sich bildenden Sauerstoff mit einer feinen Oxydschicht überzieht, die vollkommen isolierend wirkt. Diese Eigenschaft macht das Tantal geeignet, um aus ihm ein elektrisches Ventil herzustellen, mit Hilfe dessen man Wechselstrom in Gleichstrom verwandeln kann, da der Strom nur in einer Richtung durchgeht und ausgeschaltet ist, so oft die Tantalelektrode Anode wird. Das chemische Verhalten des Tantals macht es in vielen Fällen geeignet, das viel teuerere Platin zu ersetzen (es kostet halb so viel wie Platin); so kann bei der Elektrolyse in den meisten Fällen sehr gut als Kathode ein Tantalblech verwendet werden, die gut anhaftenden Niederschläge lassen sich mit Säuren oder Königswasser leicht ablösen.

Schalen und sonstige Laboratoriumsartikel, wie Pinzetten, Spatel usw., aus Tantalmetall sind auch bereits im Handel zu haben. Wegen seiner Härte und Zähigkeit und seiner Unempfindlichkeit gegen chemische Einflüsse hat man mit großem Erfolge chirurgische und besonders zahnärztliche Instrumente aus Tantal verfertigt. Sie rosten nicht, können in Säuren ausgekocht und in der Flamme erhitzt werden.

Das vollständig unmagnetische Verhalten des Tantalmetalles macht es möglich, Uhrfedern und ähnliche Teile für wissenschaftliche Instrumente und Uhren daraus anzufertigen.

Hlg.

Gewerbliches.

Gehilfenprüfung in Berlin, Michaelis 1913.

Gesuche um Zulassung zur Gehilfenprüfung zu Berlin im Herbst d. J. sind schriftlich an den Vorsitzenden des Ausschusses für die Gehilfenprüfung im Mechaniker- und Optiker-Gewerbe in Berlin (SW 61, Teltower Str. 1/4, Zimmer Nr. 8) zu richten. Wir ersuchen, dieselben rechtzeitig, wenn möglich schon in den Monaten Juli und August, einzureichen, auch können an der Geschäftsstelle (Adresse s. vorstehend) in den Sprechstunden, Dienstag und Sonnabend von 4 bis 6 Uhr, die Anmeldebedingungen in Empfang genommen werden.

Wir machen bei dieser Gelegenheit auch darauf aufmerksam, daß nur bis zum 30. September d. J. sich solche Gewerbetreibende zur Meisterprüfung melden können, welche nach ihrer Lehrzeit keine Gehilfenprüfung bestanden haben; melden diese sich nach dem 1. Oktober zur Meisterprüfung, so müssen sie vorher noch die Gehilfenprüfung bestehen. Nur wer am 1. Oktober 1908 bereits die Berechtigung zum Anleiten von Lehrlingen besaß, behält dieselbe auch ohne Meisterprüfung weiter und darf nach dem 1. Oktober 1913 auch ohne vorher abgelegte Gehilfenprüfung zur Meisterprüfung zugelassen werden[1]). Der Unterzeichnete ist in den oben angeführten Sprechstunden bereit, nähere Auskunft darüber zu geben.

Geschäftsstelle für das Prüfungswesen im Mechaniker- u. Optiker-Gewerbe in Berlin

Bruno Sickert.

Baltische Ausstellung in Malmö 1914. Gruppe Feinmechanik und Optik.

Die Herren Wilhelm Haensch (i. Fa. Franz Schmidt & Haensch) und Rudolf Hauptner (i. Fa. H. Hauptner) haben auf Ansuchen des Deutschen Generalkommissars, Hrn. Geh. Baurat Mathies, die Vorarbeiten für die Gruppe Feinmechanik und Optik übernommen und zum Abschluß ge-

[1]) Vgl. *diese Zeitschr. 1913. S. 82.*

bracht. Wie diese Herren mitteilen, steht bereits fest, daß diese Gruppe dank der Beteiligung einer Anzahl bedeutender Firmen an hervorragender Stelle der Deutschen Abteilung durch Reichhaltigkeit und übersichtliches Arrangement einen nachhaltigen Eindruck machen wird; ebenso sei mit Bestimmtheit zu erwarten, daß in Malmö eine große Zahl von Interessenten für die Erzeugnisse der Feinmechanik und Optik zusammenströmen wird; die Aufnahmefähigkeit der baltischen Länder, Rußland an der Spitze, ist bekannt.

Die Platzmiete beträgt 60 *M* für das Quadratmeter, die Frachtermäßigung 50 % auf allen deutschen und schwedischen Eisenbahnen sowie der Fähre Saßnitz-Trelleborg. Bei den Arrangements wird auf größtmögliche Sparsamkeit, unter Wahrung künstlerischer Wirkungen, Wert gelegt werden.

Die Geschäftsstelle der Gruppe befindet sich Berlin NW 6, Luisenstr. 53; dorthin sind Anmeldungen zu richten. Den oben genannten beiden Herren sind vom Reichskommissar auch die weiteren Arbeiten zur Organisation der Gruppe übertragen worden.

Der Reparaturverkehr mit Frankreich.

Nach einem Vortrage von Dir. Max Fischer-Jena.

Anläßlich der Verhandlungen der Generalversammlung des Deutsch-Französischen Wirtschaftsvereins am 14. Februar 1913 in der Handelskammer zu Berlin sprach Direktor Max Fischer über den Reparaturverkehr mit Frankreich.

Gemäß § 415 der Vorbemerkungen zum französischen Zolltarif 1908 ist in Frankreich die zollfreie Wiedereinfuhr von Waren, die zum Zwecke der Reparatur ins Ausland gebracht werden sollen, gestattet. Die französischen Verwaltungsvorschriften enthalten jedoch die Bestimmung, daß das Zollamt vor der Ausfuhr der zu reparierenden Waren das Verlangen stellen kann, durch eine Bescheinigung von der zuständigen französischen Handelskammer darzulegen, daß die verlangte Reparatur in Frankreich sachgemäß nicht ausgeführt werden könne. Die Handelskammer fordert dann ihrerseits vom Gesuchsteller erstens den Nachweis dafür, daß französische Fabrikanten die verlangte Arbeit nicht ausführen können, zweitens die Angabe des Ortes, wo die Handelskammer die zu reparierende Ware besichtigen kann, und drittens die Vorlegung der zollamtlichen Aufforderung zu der verlangten Bescheinigung.

Nach Erledigung dieser Förmlichkeiten, bei denen das Gesuch an die Zollbehörde auf Stempelbogen von 60 *c.* zu schreiben ist, das an die Handelskammer aber stempelfrei bleibt, wird für die zu reparierenden Gegenstände ein Vormerkschein au-gestellt. Die Wiedereinfuhr muß dann innerhalb dreier Monate erfolgen, und zwar in einem besonderen Paket auf dem vormerkenden Zollamt, wo die vollständige Übereinstimmung mit Bezeichnung, Nummer und Gewicht (!) festzustellen ist. Alsdann wird noch der Zoll nicht nur von der etwaigen Mehrmenge der reparierten Ware erhoben, sondern auch noch von denjenigen Teilen der Ware, welche infolge ihrer Unbrauchbarkeit ersetzt werden mußten, selbst wenn durch die Auswechselung unbrauchbarer Teile die Ware weder tarifarisch noch in ihrem Werte verändert worden ist.

Diese Vorschriften bezwecken offenbar, die Einfuhr reparierter Waren zu erschweren, um die französischen Käufer zu zwingen, ihren Bedarf im eigenen Lande zu decken. Die Bestimmungen sind durch den Verwaltungsweg so geregelt, daß sie sich in der Praxis kaum durchführen lassen. Die Erbringung des Nachweises, daß die Reparatur sachgemäß in Frankreich nicht ausgeführt werden kann, und das Ansinnen der Handelskammer, ihr die Prüfung dieser Frage durch Besichtigung der reparaturbedürftigen Ware an Ort und Stelle zu gestatten, ist meist sehr schwierig und manchmal wohl auch unmöglich. Selbst aber wenn dies durchführbar sein sollte, so beanspruchen die dazu notwendigen Schritte so viel Zeit und Mühe, daß bei kleineren Reparaturen oder in eiligen Fällen nichts anderes übrig bleibt, als den Zoll nochmals zu zahlen.

Bei Reparaturen von Präzisionsinstrumenten und ähnlichen Artikeln handelt es sich aber um Arbeiten, die sachgemäß nur in den ursprünglichen Werkstätten hergestellt werden können. Durch äußere Einflüsse, durch feuchtes Lagern oder durch schlechte Behandlung während des Transportes oder der Verzollung, oder durch ungenügende Verpackung oder durch Ausstellen im Schaufenster kann manche Ware unansehnlich oder beschädigt werden. Sie wird dann unverkäuflich und muß, falls auf ihre Abnahme nicht verzichtet werden soll, zur Auffrischung oder Wiederherstellung zurückgeschickt werden. Daher wird der Absatz fremder Waren, die nur im Auslande repariert werden können, durch die wiederholte Zollzahlung beeinträchtigt. Will der ausländische Fabrikant des doppelten Zolles wegen die Reparatur nicht selbst übernehmen, so bleiben selbstverständlich Nachaufträge aus, und er kann in Frankreich nicht festen Fuß fassen. Eine fremde Werkstätte hat aber nur wenig Interesse daran, Waren der Konkurrenz

in gebrauchsfähigen Zustand zu versetzen; sie wird daher solche Arbeiten abzulehnen versuchen, es sei denn, sie wolle sich spätere Aufträge auf Neulieferungen sichern.

Frankreich macht also den grundsätzlich anerkannten Anspruch auf Zulässigkeit des Reparaturverkehrs durch Verwaltungsvorschriften illusorisch. Diese Vorschriften könnten jederzeit im Verwaltungswege wieder geändert werden. Ihre Erfüllung ist nicht obligatorisch, sondern sie wird nur auf Verlangen seitens der Zollbehörden gefordert. Daher würde ihrer Beseitigung keine rechtlichen Schwierigkeiten entgegenstehen.

Da nun aber weder Deutschland noch sonst irgend ein Staat durch derartige Vorschriften den Reparaturverkehr behindert, so sollte man fordern, daß die französische Zollbehörde grundsätzlich nicht eine Bescheinigung der Handelskammer darüber, daß die Reparatur sachgemäß in Frankreich nicht ausgeübt werden könne, verlangen dürfe. Dem Anrecht, welches Frankreich durch die in Deutschland uneingeschränkte Zollfreiheit für Reparaturwaren genießt, sollte seitens Frankreich die Pflicht auf wirkliche, nicht nur scheinbare Gegenseitigkeit gegenüberstehen. Frankreich hat nun ein reges Interesse, diesen Vorteil nicht zu verlieren; denn es besitzt einen eigenen starken Export von Automobilen, Maschinen und Apparaten, die Reparaturen leicht unterworfen sind. Deutschland wäre aber in der Lage, diesen Export in gleicher Weise zu hemmen, wie dies mit dem deutschen Export in Frankreich geschieht. Nach § 2, Absatz 2 des deutschen Zolltarifgesetzes vom 25. Dezember 1902 kann Deutschland fremde Waren nach denselben Zollabfertigungsvorschriften behandeln, denen die deutschen Waren im Ursprungslande unbilligerweise unterworfen sind. *Mk.*

Zolltarife.

Ägypten.

Der Verzollungswert für Kinematographenfilms, unbelichtet oder entwickelt, neu oder gebraucht, ist auf 2,5 *ägypt. Pfund* für 1 *kg* (= 52,00 *M*) mit Wirkung vom 1 Juli 1913 ab vereinbart worden. Dieser Werttarif gilt für 12 Monate, also bis zum 30. Juni 1914 und kann 14 Tage vor Ablauf gekündigt werden. Falls eine Kündigung nicht erfolgt, gilt er als für einen weiteren Zeitraum von 12 Monaten verlängert, und so weiter, bis eine regelrechte Kündigung erfolgt.

Belgien.

Rechenmaschinen, die unmittelbar mit der Hand mittels eines Stiftes, Griffels, Häkchens oder mittels irgend einer andern vom Apparat selbst unabhängigen Vorrichtung betrieben werden, sind als „Kurz- und Quincailleriewaren, andere Gegenstände", mit 13% des Wertes zollpflichtig. Andere als die genannten Rechenmaschinen, d. h solche, die durch eine mechanische Vorrichtung mit Kurbel betrieben werden, sind als „wissenschaftliche Instrumente und Apparate" zollfrei zu lassen.

Brasilien.

Kinematographen, für Schulen bestimmt. 30 *Milreis* für 1 Stück (= 69,00 *M*).

Columbien.

Phonographen und Graphophone sind ebenso wie die Platten für Phonographen und Graphophone nach der 4. Klasse des Tarifs mit 0,03 *Peso Gold* (= 0,12 *M*) für 1 *kg* Rohgewicht nebst Zuschlägen von 70 und 2% zu verzollen.

Frankreich.

Strombegrenzer, d. h. selbsttätige Vorrichtungen zum Abstellen des elektrischen Stromes, wodurch seine Verwendung über eine bestimmte Menge hinaus verhindert werden soll: wie „elektrotechnische Apparate" (Tarif-Nr. 524 b), d. h. gleitend je nach Gewicht zwischen 50 und 150 *frs* (Generaltarif) und 20 und 110 *frs* (Mindesttarif) für 100 *kg*.

Quecksilberpumpen: wie „Laboratoriengeräte" 450 bezw. 300 *frs* für 100 *kg*.

Italien.

Stromverteiler zur elektrischen Beleuchtung zu bestimmten Tagesstunden, in Verbindung mit einer Uhr in Gehäuse, versehen mit einem auf dem Zifferblatt drehbaren Stellzeiger zur Einstellung des Werkes auf die Stunde, in welcher der Strom dem Stromkreis zugeführt werden soll, sind nicht einfach als „Wissenschaftliche Instrumente" der Tarif-Nr. 317 a 2 anzusehen, denn die Stromverteiler können unabhängig von den Uhren arbeiten, und letztere unabhängig von ersteren; die Einzelteile sind demzufolge getrennt zu tarifieren, und zwar die Uhren als „Tischuhren mit Gehäuse" nach Tarif-Nr. 324 b 2 zum Satze von 5 *Lire* das Stück, die Apparate als „Wissenschaftliche Instrumente" zum vertragsmäßigen Satze von 30 *Lire* für 100 *kg* nach Tarif-Nr. 317 a 2, und die Uhrgehäuse als „nicht vergoldete und versilberte Verzierungen" nach Tarif-Nr. 291 h zum Satz von 75 *Lire* für 100 *kg*.

Kontaktvorrichtungen für elektrische Bogenlampen, mit Zugvorrichtungen, sind ihrer Aufgabe entsprechend als untrennbare Bestandteile der Lampen anzusehen und somit wie elektrische Bogenlampen zu behandeln. Die Ware ist daher wie „elektrische Bogenlampen" nach



Tarif-Nr. 318 a mit 60 *Lire* für 100 *kg* zu verzollen.

Kohlen für elektrische Elemente, mit Metallausrüstung versehen, fallen nicht unter die durch die Königliche Verordnung Nr. 606 vom 30. Oktober 1904 (bestätigt durch das Gesetz Nr. 229 vom 5. Mai 1907) in den Tarif eingeschaltete Tarif-Nr. 347 b, da diese nur für Kohlen ohne Metallteile gilt, die bereits vom Repertorio in der Behandlung der weißen Majolika gleichgestellt waren, sondern unter „wissenschaftliche Instrumente" und sind demnach nach Tarif-Nr. 317 a 2 vertragsmäßig mit 30 *Lire* für 100 *kg* zu verzollen.

Kanada.

Photographische Apparate 25 % v. W. (Allg. Tarif), 17,5 % v. W. (Britischer Vorzugstarif).

Elektrische Öfen 27,5 und 15 % v. W.

Geschwindigkeitsmesser 25 und 17,5 % v. W.

Glasware und andere wissenschaftliche Apparate zum Gebrauch für Laboratorien in öffentlichen Krankenhäusern, auch Apparate zum Sterilisieren, mit Ausnahme von Wasch- oder Wäschereimaschinen; alle diese Gegenstände, in gutem Glauben eingeführt für den Gebrauch und auf Bestellung öffentlicher Krankenhäuser: *frei*.

Neuseeland.

Wissenschaftliche Apparate, wie Taschenkompasse mit Nickelgehäusen oder Gehäusen aus unechten Metallen, außer Anhängern zu Uhrketten: (Tarif-Nr. 288) *frei*.

Ausschreibungen in Spanien.

Lieferung von radiotelegraphischen Stationen. 1) 7. Juli 1913, 10 Uhr. Verdingungskommission (*Juntas de Subastas*) des Marineministeriums in Madrid. Lieferung von zwei radiotelegraphischen Stationen für die Übungsschule (*Escuela de Aplicación*). Näheres im 5. Bureau der Materialabteilung des Admiralstabs des Marineministeriums (*Negociado quinto de la Sección Ejecutiva* [*Material*] *del Estado Mayor Central del Ministerio de Marina*). Angebot an diese Stelle bis zum 5. Juli 1913, 1 Uhr. Vorläufige Sicherheitsleistung 2200 *Peseten*. 2) 8. Juli 1913, 10 Uhr. Vor derselben Verdingungskommission. Lieferung von zwei radiotelegraphischen Stationen für die Kreuzer Estremadura und Rio de la Plata. Näheres bei dem oben erwähnten Bureau. Angebote dahin bis zum 7. Juli 1913, 1 Uhr. Vorläufige Sicherheitsleistung 4000 *Peseten* (1 *Peseta* = 0,80 *M*).

Lieferung eines optischen Apparats für den Leuchtturm von Ceuta an der Straße von Gibraltar und Umbildung seiner Laterne. Angebote bis zum 15. Oktober 1913 an den „*Servicio Central de Senales maritimas*" Alcalá 100, Madrid, wo nähere Angaben erhältlich und die Bedingungen und Zeichnungen einzusehen sind.

Industriellen-Reise nach Kanada[1]).

Der Verlag der Leipziger Illustrierten Zeitung macht bekannt, daß infolge dringlicher Wünsche aus den Kreisen der Reiseteilnehmer mit Rücksicht auf die schwierigen politischen und wirtschaftlichen Verhältnisse die Reise auf das nächste Jahr verschoben werden soll. Die sämtlichen kanadischen Empfangsausschüsse werden die beabsichtigte Förderung der Reise auch für das Jahr 1914 eintreten lassen.

Kleinere Mitteilungen.

V. Ferienkursus über Stereophotogrammetrie Jena, 1. bis 6. Sept. 1913.

Hr. Dr. Pulfrich beabsichtigt, vom 1. bis 6. September d. J. in Jena wiederum einen Ferienkursus über Stereophotogrammetrie mit Vorträgen und praktischen Übungen abzuhalten. Die hierfür erforderlichen Apparate werden von der Firma Carl Zeiss, Jena, zur Verfügung gestellt; die Geschäftsleitung der Firma hat an die leihweise Überlassung der Apparate die Bedingung geknüpft, daß Herren, die einer Konkurrenzfirma angehören oder für diese tätig sind, die Teilnahme an dem Kursus versagt wird.

Das Honorar für die Vorträge, Demonstrationen und Übungen beträgt 25 *M* und ist bei Entgegennahme der Teilnehmerkarte zu erlegen.

Die Anmeldungen zur Teilnahme an diesem Kursus sind an den Hrn. Dr. Pulfrich nach Jena, Kriegerstr. 8, zu richten. Auf Wunsch wird die Teilnehmerkarte vorher zugesandt.

Um rechtzeitig geeignete Dispositionen treffen zu können, wird gebeten, die Anmeldungen möglichst bald bewirken zu wollen.

Diejenigen Herren, die sich bis zum 25. August angemeldet haben, erhalten ihre Teilnehmerkarte und Platzkarte vorher zugesandt.

---

[1]) S. *diese Zeitschr., Heft vom 1. 3. 1913, S. 51.*



Diejenigen Herren, die sich nach diesem Termin zur Teilnahme an dem Kurs entschließen, erhalten Teilnehmerkarte und Platzkarte am Montag, den 1. September, gegen Erlegung des Honorars von 25 *M* in dem Bureau des Ferienkursus ausgehändigt.

Die Platzkarten für die Vorträge werden verteilt in der Reihenfolge der definitiven Anmeldung.

Sämtliche Herren, auch diejenigen, die bereits im Besitze der Teilnehmerkarte und der Platzkarte sind, werden gebeten, sich in dem Bureau des Ferienkursus zum Einzeichnen in die Präsenzliste und zur Entgegennahme verschiedener Druckschriften einzufinden.

Das Bureau befindet sich im Volkshause (Carl-Zeiss-Platz) und ist geöffnet: Montag, den 1. September, vormittags 8 bis 9 Uhr und nachmittags 12 bis 1 Uhr.

Die Vorträge und Demonstrationen finden statt im sog. „kleinen Saale“ des Volkshauses der Carl-Zeiss-Stiftung. Die Übungen werden ebenda und bei gutem Wetter im Freien, in der näheren Umgebung von Jena, abgehalten.

Über die Zeiteinteilung und den Inhalt der Vorlesungen gibt ein von Hrn. Dr. Pulfrich in Jena zu beziehendes Programm nähere Auskunft.

In die Firma **G. Heyde**, Math.-mech. Institut und optische Präzisions-Werkstätten, ist Hr. Prof. Dr.-Ing. Hugershoff, Professor der Geodäsie an der K. S. Forstakademie zu Tharandt, als wissenschaftlicher Mitarbeiter eingetreten. Hr. Prof. Hugershoff wird bei der Konstruktion der Instrumente mitwirken und auch deren Prüfung und Justierung überwachen.

Bücherschau.

M. Hufschmidt, Die Färbung der Metalle und deren Ausführung. Praktisches Handbuch für das gesamte Metallgewerbe, insbesondere für Schlossereien, Gürtlereien, mech. Werkstätten, Gelb- und Rotgießereien, Metall- und Bronzewarenfabriken usw. 8°. VIII, 69 S. Dresden, Gustav Wolf. Brosch. 2,00 *M*.

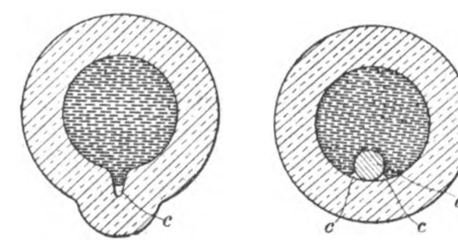
Ein ganz ansprechend geschriebenes, kurz gefaßtes Werkchen ohne gelehrten Ballast. Doch hätte die Auswahl einerseits vielleicht enger getroffen und andererseits neuere Verfahren mehr berücksichtigt werden können.

Dr. E. Groschuff.

Patentschau.

1. **Glasrohr** von einer Weite, welche die der Thermometerkapillaren überschreitet, gekennzeichnet durch eine durchgehende innere Längsrinne von solcher Enge, daß beim Eintauchen des Rohres die Quecksilberkuppe sich nicht bis in die Rinne oder doch nicht bis auf deren Grund erstreckt.

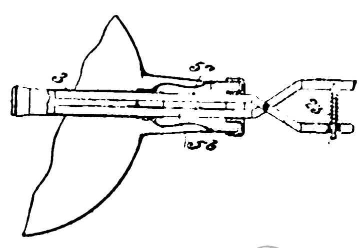
2. Glasrohr nach Anspr. 1, dadurch gekennzeichnet, daß an die innere Wand des Rohres ein Metalldraht *d* so angeschmolzen wird, daß zwei innere durchgehende Längsrinnen entstehen. Schott & Gen. in Jena. 27. 3. 1910. Nr. 245 911. Kl. 42.



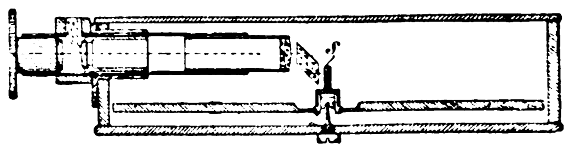
1. **Kühlvorrichtung für Röntgenröhren** mit einem in das Kühlgefäß lose einsetzbaren Kühlstab nach Pat. Nr. 225 604, bei welcher das die Antikathode mit einem Stutzen der Röhre verbindende Kühlgefäß als Wärmeaustauschrohr ausgebildet ist, dadurch gekennzeichnet, daß der lose einsetzbare Kühlstab *5* auf einen Teil seiner Länge gegen die Innenwandung des Antikathodenrohres *3* federnd anliegt.

2. Kühlvorrichtung nach Anspr. 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Kühltsab *5a 5b* geteilt ist und durch ein seine Teile auseinander spreizendes Zug- oder Druckglied *23* gegen die Innenwandung des Antikathodenrohres *3* gepreßt wird.

3. Kühlvorrichtung nach Anspr. 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der lose einsetzbare Kühlstab *5* einen inneren Hohlraum zum freien Eintritt der Außenluft in das



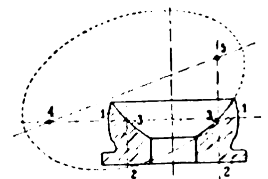
Antikathodenrohr *3* besitzt. C. H. F. Müller in Hamburg. 16. 12. 1910. Nr. 246 300; Zus. zum Pat. Nr. 225 604. Kl. 21.



Orientierungsbussole mit Balkennadel gewöhnlicher Form, deren Einstellung mittels eines für Autokollimation eingerichteten kleinen Fernröhrchen geschieht, dadurch gekennzeichnet, daß dicht über dem Nadelhütchen ein kleiner Planspiegel *s* angebracht ist. O. Fennel Söhne in Cassel. 14. 3. 1911. Nr. 247 162. Kl. 42.

1. Verfahren zur **Herstellung eines hohen Vakuums,** dadurch gekennzeichnet, daß man die nach beliebiger Entlüftung eines Gefäßes in ihm verbleibenden Gasreste mit Hilfe von erhitztem metallischem Cer oder Titan absorbiert.

2. Ausführung des Verfahrens nach Anspr. 1, dadurch gekennzeichnet, daß man die die Gasabsorption bewirkenden Metalle als Leiterelement in einen regulierbaren elektrischen Stromkreis schaltet, zum Zwecke, den Wärmegrad und demgemäß den Absorptionsgrad der Metalle je nach den günstigsten Bedingungen einstellen zu können. Wolfram-Lampen-A.-G. in Augsburg. 17. 2. 1911. Nr. 246 264. Kl. 21.



Panorama-Instrument mit Ringspiegellinse, dadurch gekennzeichnet, daß der Meridianschnitt der Ringspiegelfläche von dem Bogen einer Ellipse gebildet wird, deren einer Brennpunkt *4* mit dem von der Linseneintrittsfläche erzeugten Bildpunkt des Objektpunktes zusammenfällt. C. P. Goerz A.-G. in Berlin-Friedenau. 4. 1. 1911. Nr. 246 761. Kl. 42.

Verfahren zur **Herstellung von durchsichtigem Quarzglas,** dadurch gekennzeichnet, daß feinkörniger Quarz (z. B. Quarzsand oder gemahlener Quarz) im elektrischen Widerstandsofen in bekannter Weise in ein nicht durchsichtiges Rohr übergeführt und daß darauf dieses Rohr in einem weiteren elektrischen Ofen einer nochmaligen Erhitzung unter gleichzeitigem Ausziehen unterworfen wird, worauf das Rohr in einem Knallgasgebläse oder im elektrischen Lichtbogen nochmals erhitzt und in bekannter Weise zu geformten Gegenständen verblasen wird. Voelker & Co. in Beuel a. Rh. 23. 6. 1910. Nr. 246 912. Kl. 32.

Vereins- und Personennachrichten.

Todesanzeige.

Am 29. Mai starb unser Mitglied

Hr. **B. Binda**
in Crefeld.

Der Verstorbene war eines der ältesten Mitglieder unserer Gesellschaft; wir werden seiner stets in Achtung und Liebe gedenken.

Der Vorstand.

Dr. H. Krüß.

Hr. **G. Kaerger** feierte am 16. Juni seinen 70. Geburtstag. Wie zu erwarten stand, war der Jubilar, der seine Firma von unscheinbaren Anfängen zu einem Institut von internationaler Bedeutung emporgeführt hat, Gegenstand vieler Glückwünsche und Ehrungen. Unter den Gratulanten fehlte auch die Deutsche Gesellschaft für Mechanik und Optik nicht; hat die Firma G. Kaerger doch durch ihre vortrefflichen Werkzeugmaschinen sich sehr wesentlich um die Hebung der deutschen Feinmechanik verdient gemacht und war sie doch immer mit an erster Stelle zu finden, wenn es sich um die Erweiterung des Wirkungskreises unserer Gesellschaft handelte. Die Redaktion dieses Blattes schließt sich von Herzen allen diesen Beweisen von Hochachtung und Zuneigung an.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Berlin-Halensee.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Berlin-Halensee, Johann-Georg-Str. 23/24.

Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9.

Heft 14. **15. Juli.** **1913.**

Die 24. Hauptversammlung der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik (Mechanikertag)

Cöln, am 27., 28. u. 29. Juni 1913.

Die diesjährige Hauptversammlung muß als eine der wichtigsten in der Reihe unserer Mechanikertage bezeichnet werden; denn in Cöln wurde ein großer Schritt in der Weiterentwicklung der D. G. f. M. u. O. getan durch die Schaffung einer Wirtschaftlichen Vereinigung innerhalb unserer Gesellschaft behufs besonderer Förderung und Wahrung wirtschaftlicher Interessen.

Wenn dieser Wichtigkeit die Zahl der Teilnehmer aus der Reihe der Mitglieder nicht ganz entsprach, so darf dies lediglich dem zugeschrieben werden, daß Cöln etwas entfernt von den meisten Zentralpunkten der deutschen feinmechanischen Industrie liegt. Wenn dieser Nachteil bei manchen nicht wettgemacht worden ist durch den Ruhm, dessen sich die Stadt mit dem ewigen Dom wegen ihrer Schönheit und wegen der Liebenswürdigkeit ihrer Bewohner erfreut, so war es durchaus der Schaden dieser Herren, daß sie die Reise als zeitraubend und kostspielig gescheut haben. Denn in bezug auf die geselligen Veranstaltungen hat Cöln dem ausnehmend schlechten Wetter zum Trotz, das während der Tagung herrschte, alle Hoffnungen und Wünsche erfüllt. Hier hat die Firma, deren Inhaber mit ihren Angestellten die äußere Leitung der Versammlung übernommen hatte, wieder die Richtigkeit des Wortes bekräftigt, daß ein guter Mechaniker alle Materialien in gleicher Weise zu meistern verstehen muß, mag es sich um die Herstellung einer Luftpumpe oder die Veranstaltung eines Festes oder die Mischung einer Bowle handeln. Sehr erfreulich war die große Zahl von Behörden und Vereinen, die am Mechanikertage teilgenommen haben. Außer den Behörden, die fast regelmäßig unserer Hauptversammlung die Ehre erweisen, einen Vertreter zu entsenden (Phys.-Techn. Reichsanstalt, Normal-Eichungs-Kommission, Württ. Centralstelle usw.), waren auch die staatlichen und städtischen Behörden Cölns, die Technische Hochschule Aachen, die dortigen Post- und Telegraphen-Direktionen, die Handels- und die Handwerkskammer[1]) sowie zahlreiche wissenschaftliche und technische Vereine vertreten.

Die geschäftlichen Sitzungen fanden in der Aula der Höheren Maschinenbau-Schule statt, in einem Raume, der dank seinen sorgfältig abgestuften Farben sowie der gedämpften, aber vollkommen ausreichenden Beleuchtung durch Fenster am Übergange von Wand zur Decke eine fast feierliche Stimmung erweckt und deswegen nicht minder wie für seinen eigentlichen Zweck auch für ernste Beratungen geeignet erscheint.

Bei der Eröffnung der I. Sitzung am 27. Juni erinnerte der Vorsitzende daran, daß die D. G. f. M. u. O. in diesem Jahre und an diesem Orte ein Jubiläum feiern könne; denn vor 25 Jahren wurde in Cöln bei Gelegenheit der Naturforscher-Versammlung der Gedanke und der Entschluß gefaßt, Deutsche Mechanikertage ins Leben zu rufen.

---

[1]) Der Vertreter dieser Behörde, ihr Vorsitzender, Herr Schuhmacher-Obermeister Figge, ist gleich Hans Sachs ein Meister nicht nur für die Menschenfüße, sondern auch für die Versfüße. Hr. Figge hat nämlich im Selbstverlage ein Bändchen Gedichte herausgegeben „Nach Feierabend. Poesien eines Handwerkers.“ (Preis 2,20 *M.*)



Hr. Geheimrat Romberg begrüßte alsdann die Versammlung in doppelter Eigenschaft, als Ehrenvorsitzender des Ortsausschusses und als Hausherr. Nach einer längeren Reihe von Begrüßungsansprachen, von denen jede einzeln vom Vorsitzenden erwidert wurde, erstattete dieser den *Jahresbericht.* Hier wurden in erster Linie besprochen die Arbeiten des Vorstands zur Schaffung einer Wirtschaftlichen Vereinigung innerhalb der D. G. f. M. u. O., wobei hervorgehoben wurde, daß unter der Arbeit für den wirtschaftlichen Fortschritt die Bestrebungen nicht leiden dürfen und werden, die wir satzungsgemäß zur Hebung der wissenschaftlichen, gewerblichen und technischen Interessen der deutschen Feinmechanik zu verfolgen haben. Daran schloß der Vortragende eine Reihe allgemeiner Betrachtungen über die Notwendigkeit, nur ganz vorzüglich ausgebildete Kräfte für die Handarbeit einzustellen, da die untergeordneten Arbeiten jetzt von Maschinen ausgeführt werden können; es gelte nunmehr, den Mechanikerstand sowohl in bezug auf technische Fertigkeiten wie auch auf geistige Leistungsfähigkeit immer weiter zu heben. Damit wir diesen Aufgaben trotz der immer schwerer werdenden Lasten gerecht werden können, sei durchaus zu fordern, daß die Industrie, die immer gern ihr Teil bei der Aufbringung der für das Staatswohl nötigen Mittel beitragen werde, zu den Steuern in gerechter, den Anforderungen eines ordentlichen Kaufmanns entsprechender Weise herangezogen werde.

Unmittelbar daran schloß der Vorsitzende den *Nachruf auf Wilhelm Handke.* Er feierte den Verstorbenen als langjährigen Schatzmeister unserer Gesellschaft, als Förderer der Lehrlingsausbildung, als schöpferischen Fachmann und Organisator auf dem Gebiete des Prüfungswesens, und ebensosehr als Menschen[1]).

Alsdann begab sich die Versammlung in den Physiksaal des Instituts, wo Hr. Prof. Dr. Konen von der Universität Münster über *Fortschritte und Probleme der Messung von Lichtwellen* sprach. Der Vortragende gab einen Überblick über die Entwicklung dieses Forschungszweiges der Physik und zeigte, daß man bestrebt sei, wegen des Zusammenhanges dieses Gebietes mit vielen anderen grundlegenden physikalischen Fragen, immer höhere Genauigkeit in der Messung von Lichtwellen zu erreichen. Hierzu sei aber die Mitarbeit der Präzisionsmechanik erforderlich, die bestrebt sein müsse, immer vollkommenere Gitter zu liefern; dazu wäre vor allem nötig, genügend lange Schrauben (mindestens 1 *m*) von höchster Genauigkeit (etwa 1 μ an jeder Stelle) herzustellen.

Die Versammlung kehrte nunmehr wieder in die Aula zurück, wo Hr. Beigeordneter Rehorst über *Zwecke und Ziele der Deutschen Werkbund-Ausstellung 1914* sprach. Der Vortragende erinnerte zunächst an den technischen Aufschwung, den die deutsche Industrie in den beiden letzten Jahrzehnten des vorigen Jahrhunderts genommen habe; das Kunstgewerbe hingegen nahm an diesem Aufschwunge zunächst nicht teil, sondern geriet im Gegenteil in falsche Bahnen, indem es Anschluß an längst vergangene Epochen suchte. Erst in jüngster Zeit ist man dazu übergegangen, die Form der Gegenwart und dem jetzt Lebenden anzupassen; ganz besonders der Deutsche Werkbund hat in dieser Richtung sich bemüht und Erfolge erzielt. Um zu zeigen, was jetzt erreicht ist, soll im nächsten Jahre eine Ausstellung stattfinden, die alle Zweige des Kunstgewerbes umfassen wird. Der Plan erfreut sich der Zustimmung und Förderung der maßgebenden Stellen, und der Vortragende lud auch die deutschen Präzisionsmechaniker ein, ihre Erzeugnisse, die nach ihrem künstlerischen Charakter hierzu geeignet erscheinen, vorzuführen.

Hr. Techn. Rat Blaschke sprach über *Fragen des Patentwesens,* da das angekündigte Thema „Die wichtigsten Patente der beiden letzten Jahre“ zu wenig Stoff bot. Der Vortragende erläuterte an der Hand der Patentstatistik unter Bezugnahme auf die für die Feinmechanik wichtigsten Klassen das Verhältnis zwischen Anmeldungen und Erteilungen, die Dauer der Erledigung von Patentgesuchen, die Beteiligung des Auslandes an dem deutschen Patentschutz u. a. m. Hieran schlossen sich einige wichtige Reichsgerichtsentscheidungen über allgemeine Fragen des Patentrechts.

Es folgte die Erledigung *geschäftlicher Angelegenheiten.* Als Ersatzmann für Hrn. Handke schlug der Vorsitzende namens des Vorstandes Hrn. E. Zimmermann vor; dieser gehöre zwar bereits dem Vorstande als Vertreter der Abt. Berlin an, jedoch sei es erwünscht, daß Hr. Zimmermann, da er mit dem Amte des Schatzmeisters betraut sei, ein Mandat der Hauptversammlung besitze. Die Versammlung stimmte diesen

---

[1]) Der Nachruf wird im nächsten Hefte veröffentlicht werden.



Ausführungen zu. Die Abrechnung für 1912 und der Voranschlag für 1914 wurden genehmigt, zu Kassenrevisoren wieder die Herren H. Haecke und W. Haensch gewählt, die Festsetzung des Zeitpunktes für die nächste Hauptversammlung, die in Berlin stattfinden wird, dem Vorstande überlassen.

Hr. Baurat B. Pensky machte dann noch einige Mitteilungen über das *Carl-Reichel-Heim*; besonders hervorgehoben sei, daß diese „Erholungsstätte für Edelhandwerker" am 1. Juli ihre Pforten den Besuchern öffnen werde (vgl. *dieses Heft S. 155*).

In einer Pause der Verhandlungen waren die Teilnehmer photographisch aufgenommen worden. Die Kopien lagen bereits am Abend desselben Tages vor; das Bild ist außerordentlich scharf und klar, alle Teilnehmer sind ausgezeichnet zu erkennen. Der Photograph hat ferner nach diesem Bilde (12 × 17 *cm*) noch Ansichtspostkarten hergestellt, die gleichfalls alle Einzelheiten deutlich zeigen[1]).

Nach einem zwanglosen Mittagessen im Stapelhaus begab man sich in einem Extrazuge der Straßenbahn nach Deutz zur Besichtigung der Werkzeugmaschinenfabrik von Alfred H. Schütte.

Herr Curt Kohlmann begrüßte im Namen der Firma und des auf einer Geschäftsreise befindlichen Chefs, in dessen Vertretung sein Sohn anwesend war, die zahlreich erschienenen Mitglieder im Beamtenkasino und sprach alsdann über die Geschichte und die Fabrikate der Firma. Er führte u. a. aus, daß die Firma 1880 in Berlin unter dem Namen Schuchardt & Schütte aus verhältnismäßig kleinen Anfängen hervorgegangen sei und sich seit 1893 durch die Einfuhr der besten amerikanischen Werkzeugmaschinen zum Welthause entwickelt habe. 1901 erfolgte eine Gebietsteilung in der Weise, daß Herr Schuchardt unter Beibehaltung des alten Firmennamens das östliche Deutschland und den Osten Europas bearbeitete, während Herr Schütte unter der Firma Alfred H. Schütte-Cöln das westliche und südliche Deutschland sowie den Westen Europas zur ausschließlichen Bearbeitung sich vorbehielt. Es entstanden dementsprechend von Cöln aus — abgesehen von einem Einkaufsbureau in New-York — eigene Häuser in Paris, Brüssel, Mailand, Barcelona, Bilbao, deren Umsätze eine fortlaufende Steigerung erfuhren. Nach Ablauf des Vertrages mit Schuchardt & Schütte in Berlin wurden von der Cölner Firma Alfred H. Schütte Häuser in Berlin und St. Petersburg errichtet, die ebenfalls bereits gute Erfolge aufzuweisen haben. Die Firma beschäftigt zur Zeit etwa 500 Beamte, darunter 80 Reisevertreter. Eigene Fabriken, in denen insgesamt fast 1000 Arbeiter beschäftigt werden, bestehen in Cöln-Deutz, in Berlin, Siegen und Cöln-Ehrenfeld.

Über die Einrichtungen des Werkes wurde mitgeteilt, daß die Arbeitszeit der in der Fabrik beschäftigten Leute 54 Stunden wöchentlich beträgt, nämlich an den ersten 5 Wochentagen von 7 Uhr morgens bis 5 Uhr nachmittags mit halbstündiger Mittagspause, an den Sonnabenden von 7 Uhr morgens ohne Mittagspause bis 2 Uhr nachmittags. In den Werkstätten ist für gesunde Luft und gutes Licht, im Winter für genügende Wärme, im Sommer für Schutz gegen übermäßige Hitze Sorge getragen. Kleiderschränke, Waschräume mit kaltem und warmem Wasser sowie Duschbäder stehen zur Verfügung. Da die englische Arbeitszeit auch für die Werkstätten eingeführt ist, sind Speisesäle vorgesehen, woselbst die Arbeiter für 50 *Pfennig* ein nahrhaftes Mittagessen (Suppe, Fleisch, Gemüse und Kartoffeln) erhalten können. Natürlich steht es ihnen auch frei, sich selbst das Essen mitzubringen, das sie in geeigneten Vorrichtungen wärmen und in den Speisesälen verzehren können. Die Beamten zahlen 0,70 ***M*** für das Mittagessen. Durch diese Beträge werden aber nur die Kosten für die Rohmaterialien gedeckt, während die Kosten für die Kücheneinrichtungen, das Bedienungspersonal usw. von der Firma getragen werden.

Während der Besichtigung, die in sehr zweckmäßiger Weise in kleinen Gruppen von etwa 10 Personen erfolgte, wurde den Besuchern auch Gelegenheit geboten, namentlich diejenigen Apparate und Werkzeuge zu studieren, die für sie als Mechaniker und Optiker besonderes Interesse haben und deren die Firma eine große Anzahl fabriziert.

Nach der Besichtigung erquickte man sich an einem kalten Imbiß, den die Firma in liebenswürdiger Weise anbot und bei welchem sich erwünschte Gelegenheit zu Danksprüchen auf die Firma, ihren Chef und ihre Angestellten, besonders die

---

[1]) Bilder und Postkarten sind noch erhältlich (2 ***M*** und 0,30 ***M***); man wolle sich deswegen an Hrn. A. Schmidt (i. Fa. E. Leybolds Nachf., Cöln, Brüderstr. 7) wenden.



führenden Ingenieure bot. Man fuhr alsdann gegen Abend wieder mittels Extrazuges in die Stadt zurück und hinaus nach dem Zoologischen Garten, wo auch die Damen erschienen und man bis in die Nacht hinein gesellig vereint blieb.

Am zweiten Tage begann die Sitzung, die sich ausschließlich mit der *Gründung der Wirtschaftlichen Vereinigung* zu beschäftigen hatte, bereits kurz nach 9 Uhr, fast eine Stunde früher, als ursprünglich beabsichtigt war, damit den Teilnehmern genügende Zeit zur Vorbringung aller Wünsche zur Verfügung stand.

Der Vorsitzende der D. G. f. M. u. O., der zunächst die Versammlung leitete, gab nach einem kurzen Hinweis auf die Bedeutung der heutigen Verhandlungen einen Überblick über die bisherigen Arbeiten der D. G. auf dem Gebiete der wirtschaftlichen Fragen und auf die Verhandlungen, die den Vorstand veranlaßt haben, die Gründung einer besonderen Vereinigung innerhalb der Gesellschaft und in steter Verbindung mit ihr, sozusagen eines Zweigvereins, in die Wege zu leiten. Schließlich sei am 3. Mai d. J. ein Rundschreiben an die interessierten Mitglieder ergangen, das diesen Plan ausführlich darlegte und zur Beitrittserklärung aufforderte. Bis jetzt seien etwa 60 Anmeldungen erfolgt.

Hr. A. Schmidt erinnerte an die Anregungen, die vor 3 Jahren in Göttingen besonders von seiten des Hrn. A. Pfeiffer gegeben wurden, die wirtschaftlichen Fragen innerhalb der Gesellschaft mehr als bisher zu behandeln. Damals ist ein Wirtschaftlicher Ausschuß von 5 Personen — die Herren Dr. H. Krüß-Hamburg, Dir. M. Fischer-Jena, Dir. H. Thiele-Rathenow, Dir. Prof. A. Böttcher-Ilmenau und der Redner — geschaffen worden, der manche Arbeit geleistet und mehrere nicht unbeträchtliche Erfolge bei den jüngst abgeschlossenen Handelsverträgen erzielt hat. Um diese Bestrebungen fortführen zu können, bedürfe es einer besonderen Hilfskraft, eines Syndikus, der die für derartige Arbeiten erforderliche Schulung besitze. Es erscheine aus pekuniären Gründen ausgeschlossen, daß die D. G. einen eigenen Syndikus anstellen könnte, da hierzu einschl. der Bureaukosten usw. etwa 15 000 *M* erforderlich sind; es könne sich nur darum handeln, einen Fachmann zu gewinnen, der sich nebenamtlich der D. G. zur Verfügung stelle; hierfür würden 7000 *M* ausreichen, wovon auf Grund des Rundschreibens vom 3. Mai bereits etwa drei Fünftel gezeichnet seien. Es wäre zweckmäßig, dieser Vereinigung vorerst nicht zu hohe und zu zahlreiche Aufgaben zu stellen, sondern sie sich allmählich entwickeln zu lassen.

In längerer Rede trat Hr. A. Pfeiffer diesen Ausführungen zum Teil bei, zum Teil entgegen; insbesondere empfahl er, doch zu versuchen, einen hauptamtlichen Syndikus anzustellen. Es sei nicht zu befürchten, daß dieser nicht genügend Material für seine Tätigkeit haben werde; Redner zählte eine große Reihe von Aufgaben auf, deren Bearbeitung er für wünschenswert halte, z. B. Statistik, Unterschied zwischen Fabrik und Handwerk, Sozialpolitik, Handelsfragen, Ausstellungen u. dergl. Redner schlug, zugleich namens seiner Fachgenossen in Wetzlar, vor, für die erforderlichen Mittel durch einen Garantiefonds zu sorgen.

Nach längerer Diskussion trat die Versammlung der von Hrn. Schmidt vorgetragenen Ansicht bei, zunächst einen Syndikus im Nebenamt zu bestellen und die allmähliche Entwicklung der Wirtschaftlichen Vereinigung abzuwarten.

Alsdann trat man in die Beratung der *Satzungen der Wirtschaftlichen Vereinigung* ein. Der vom Vorstande der D. G. f. M. u. O. ausgearbeitete Entwurf fand im großen und ganzen Zustimmung, jedoch machte sich gegen einzelne Bestimmungen, die das Stimmrecht der Mitglieder der W. Vg., die Zusammensetzung ihres Vorstandes und den Beitrag betrafen, Widerspruch geltend. Da es nicht zweckmäßig schien, ohne gründliche Durchberatung an dem Entwurf tiefgreifende Änderungen vorzunehmen, so beschloß man auf Antrag von Hrn. Dr. Krüß, die vorgelegten Satzungen — mit einer einzigen Abweichung — zunächst anzunehmen, aber vorerst nur für ein Jahr, und auch den Vorstand und Syndikus vorläufig auf diesen Zeitraum zu wählen.

Darnach sind folgendes die *wesentlichsten Satzungsbestimmungen der Wirtschaftlichen Vereinigung*.

Die Mitglieder zerfallen in zwei Kategorien: a) Firmen, die ihre Hauptniederlassung in Deutschland haben müssen, b) Einzelpersonen, die aber an keiner Firma wirtschaftlich interessiert sein dürfen. Jedes Mitglied muß der D. G. f. M. u. O. angehören.

An Beiträgen zahlen die Mitglieder zu a) je 0,30 *M* für jeden Beschäftigten und außerdem als Grundbeitrag 10 *M*, wenn sie mehr als 5 Personen beschäftigen,

oder nur 5 *M*, wenn sie höchstens 5 Personen beschäftigen. Die Mitglieder zu b) zahlen 10 *M* jährlich. Die Mitglieder verpflichten sich zu diesen Beiträgen auf 5 Jahre. Für gemischte Betriebe kann der Vorstand erlauben, daß nur diejenigen als „Beschäftigte" gezählt werden, die bei der Herstellung feinmechanischer und optischer Erzeugnisse tätig sind.

Der Vorstand besteht aus mindestens 5 Personen, unter denen sich der Vorsitzende der D. G. f. M. u. O. befinden muß; ferner gehören dem Vorstande mit beratender Stimme an der Syndikus und der Geschäftsführer der D. G.; letzterer ist zugleich Schatzmeister, damit die Mitglieder die Zahl der von ihnen beschäftigten Personen nur einer neutralen Person mitzuteilen brauchen, die außerdem durch ausdrückliche Satzungsbestimmung zu unbedingtem Schweigen über diesen Punkt verpflichtet ist.

Mindestens einmal im Jahre, und zwar bei der Hauptversammlung der D. G., findet eine Mitgliederversammlung statt.

Dem mehrfach ausgesprochenen Wunsche, daß im Vorstande nur Interessenten, d. h. Firmeninhaber oder ihre Vertreter, Stimme haben sollten, stimmte die Versammlung grundsätzlich zu, ohne eine solche Bestimmung vorerst in die Satzungen direkt aufzunehmen. In den Vorstand wurden die Mitglieder des Wirtschaftlichen Ausschusses berufen (s. o.).

Der *Vorsitzende*, Hr. Dr. Krüß, erklärte nunmehr die Wirtschaftliche Vereinigung für konstituiert und übergab ihrem Vorsitzenden, Hrn. A. Schmidt, die Leitung der weiteren Verhandlungen.

Dem Vorstande der W. Vg. wurde sodann die Ermächtigung erteilt, zunächst über die Einnahmen nach pflichtgemäßem Ermessen zu verfügen, da die Aufstellung eines Etats nicht möglich war.

Zu Kassenrevisoren wurden die Herren Dir. Prof. A. Böttcher und Prof. Dr. Göpel ernannt, zum Syndikus Hr. Dr. A. Stapff, Syndikus des Bundes der Industriellen, (Adresse: Berlin W 9, Königin-Augusta-Str. 15).

Zum Schlusse machte Hr. Dir. M. Fischer einige Mitteilungen über den Plan, in Argentinien eine ständige Ausstellung deutscher Produkte zu veranstalten, demgegenüber Redner, soweit die Feinmechanik in Betracht kommt, sich ablehnend verhielt.

Die Verhandlungen, die behufs Besichtigung der Maschinenbauschule auf etwa eine halbe Stunde unterbrochen worden waren, hatten sich so lange ausgedehnt, daß die Teilnehmer auf die geplante Führung durch den Dom verzichten mußten.

Am Nachmittage fand in dem prächtigen Rokokosaale des Hotels Disch das Festessen statt, das einen sehr angeregten Verlauf nahm. Am nächsten Sonntag fand sich trotz des ungünstigen Wetters der weitaus größte Teil der Mitglieder zu einer Fahrt ins Siebengebirge zusammen. Man bestieg die Ruine Drachenfels und begab sich nach gemeinsamem Mittagessen — leider unter strömendem Regen — hinab an den Rhein, wo ein vom Ortsausschuß gecharteter Extradampfer die Teilnehmer aufnahm. Bei anfangs leidlichem Wetter fuhr man stromauf bis nach Remagen, dort wendete bei plötzlich hereinbrechendem Unwetter der Dampfer und man fand sich gern auf dem glasgedeckten Achterdeck zu einer vorzüglichen, vom Ortsausschusse gespendeten Bowle zusammen, deren Vertilgung bis zur Ankunft in Cöln kaum gelungen war. Hier trennte man sich mit der Devise: „Auf Wiedersehen in Berlin; hoffentlich machen die Berliner im nächsten Jahre ihre Sache ebensogut, wie heuer die Cölner!"

Ältere und neuere Methoden zur Prüfung von Objektiven.

Vortrag,

gehalten in der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik, Abt. Berlin, am 6. Mai 1913

von **H. Faßbender** in Charlottenburg.

(*Schluß.*)

Zu etwa gleicher Zeit wie Vogel hat Hasselberg[1]) eine Methode zur Bestimmung der chromatischen Aberration ausgearbeitet. Sie besteht im wesentlichen in der Ausarbeitung der Besselschen Methode der Brennweitenbestimmung für mono-

[1]) Hasselberg. Methode, die Brennweite eines Linsensystems für verschiedene Strahlen mit großer Genauigkeit zu bestimmen. *Bull. Ac. Imp. St. Petersbourg, Mél. math. et astr.* **32.** *S. 412. 1888.* Vgl. das Referat von Czapski, *Zeitschr. f. Instrkde.* **9.** *S. 16. 1889.*



chromatisches Licht. Die Besselsche Methode beruht darauf, daß von einem Gegenstand, der sich um mehr als das vierfache der Brennweite von einem Schirm entfernt befindet, auf diesem bei zwei Zwischenstellungen des Objektivs ein deutliches Bild entworfen wird. Ist der Abstand des Gegenstandes vom Schirm d und der Abstand der beiden Objektivstellungen l, so ist die Brennweite gegeben durch den Ausdruck

$$f = {}^1\!/_4 \left(d - \frac{l^2}{d}\right).$$

Diese Methode kann ebensowenig wie die Vogelsche zur Bestimmung der sphärischen Differenz der chromatischen Aberration verwandt werden. Auch hier ist ein Abblenden des Objektivs nicht möglich, da sonst die Einstellung auf scharfes Bild zu ungenau würde. Außerdem aber ist sie der Vogelschen Methode aus dem Grunde unterlegen, weil sie die kleinen Größen der chromatischen Aberration als Differenz der gesamten absoluten Brennweiten, also von relativ großen Größen mißt, während die Vogelsche Methode eine Differenzmethode ist, d. h. die gesuchten Differenzen unmittelbar bestimmt.

Eine Methode, die sich speziell für kleinere Objektive gut eignet und die zu der zweiten Gruppe gehört, ist von Abbe[1]) angegeben. Die Messung erfolgt mit dem sog. Abbeschen Fokometer. Das Prinzip dieser Methode soll im folgenden kurz skizziert werden (s. *Fig. 8*). SHF sei die Achse des zu untersuchenden Objektivs. $S'H'$ und $S''H''$ seien zwei um den gleichen Betrag r von der Achse entfernte und zu ihr parallel laufende Strahlen. Diese werden nach ihrem Durchgang durch das Objektiv in die Richtung $T'F$ bezw. $T''F$ gebrochen; $T'TT''$ bezw. $R'RR''$ stellt die Ebene einer Glasskala dar. Die Richtung $S'H'$ und $S''H''$ werden durch die optische Achse eines Mikroskops realisiert. Man mißt nun die Verschiebung des Mikroskops, welche notwendig ist, um zwei von der optischen Achse des Objektivs gleich weit entfernte Striche der Skala $T'TT''$ im Okular einzustellen. Die gleiche Messung wird wiederholt bei der zweiten Stellung der Glasskala $R'RR''$. Da die mechanische Ausführung einer exakten Verschiebung des Mikroskops größere Schwierigkeiten macht als eine exakte Verschiebung des Objektivs, es aber nur auf eine relative Bewegung der beiden ankommt, so wird praktisch das Objektiv auf einer Schlittenführung verschoben, während das Mikroskop feststeht. Bezeichnet man alsdann mit r die Verschiebung des Objektivs, mit r' bezw. r'' die entsprechende Verschiebung der Glasskala im Gesichtsfeld — bei der Verschiebung des Objektivs sind die Größen r', r'' gleich den in der *Fig. 8* gekennzeichneten Strecken — und setzt

$$\beta_1 = \frac{r - r'}{r},$$

$$\beta_2 = \frac{r - r''}{r},$$

so wird

$$f = \frac{\beta_1 - \beta_2}{a},$$

Fig. 8.

wo a die Entfernung der Skala in den beiden Stellungen $T'T''$ und $R'R''$ bedeutet.

Die Methode gestattet, die Brennweite eines Objektivs mit einer Genauigkeit von höchstens einem Zehntel Prozent zu bestimmen. Bei der Bestimmung der sphärischen Aberration hat die Methode den Nachteil, daß diese nur als Differenz der gesamten Brennweiten bestimmt werden kann. Sie ist von Abbe nur für weißes Licht angewandt worden. Aberrationskurven, die mit dieser Methode aufgenommen sind, sind meines Wissens überhaupt nicht veröffentlicht worden. Naturgemäß kann aber auch diese Methode für monochromatisches Licht angewandt werden. Wie bereits von Czapski erwähnt wurde, kann diese Methode auch zur Bestimmung der Lage der Hauptpunkte dienen. Vom Verfasser[2]) ist die Methode weiter ausgebildet worden zur Bestimmung

[1]) S. Czapski, Methode und Apparat zur Bestimmung von Brennweiten nach Abbe. *Zeitschr. f. Instrkde.* **12**. *S. 185. 1892.*

[2]) H. Faßbender, Bestimmung der Abhängigkeit der Lage der Hauptebenen von Zone und Wellenlänge mit dem Abbeschen Fokometer. *Zeitschr. f. Instrkde.* **33**. *S. 210. 1913.*



der Abhängigkeit der Lage der Hauptpunkte von Zone und Wellenlänge. Sie besitzt hierfür eine außerordentlich hohe Genauigkeit.

Aus *Fig. 8* ergibt sich:
$$H'T''' = \frac{r'}{r} \cdot F.$$

Um den gesuchten Abstand der Hauptebene von dem Scheitel des Objektivs zu erhalten, subtrahiert man die mit dem Tiefentaster leicht meßbare Strecke ST. In der Formel für $H'T'''$ bedeutet F den jeweiligen Abstand des Vereinigungspunktes von der Hauptebene. Man braucht für F zunächst jedoch nur einen mittleren Wert der Brennweite einzusetzen, an dem man die vorher ebenfalls mit dem Abbeschen Fokometer bestimmten sphärischen Aberrationen anbringen kann. Mit den so bestimmten Aberrationen der Hauptebene kann man die wahren Brennweiten berechnen und mittels dieser nochmals in zweiter Annäherung die Abhängigkeit der Hauptpunkte von der Zone ermitteln. Die Abhängigkeit von der Wellenlänge ergibt sich bei Beleuchtung der Glasskala mit monochromatischem Licht.

Eine von den seitherigen durchaus verschiedene Methode ist von J. Hartmann[1]) angegeben worden. Dieses Verfahren wurde gelegentlich der Untersuchung des großen Potsdamer Refraktors ausgearbeitet. Die Hartmannsche Methode strebt in bezug auf den Vereinigungspunkt das an, was die trigonometrische Durchrechnung allgemein leistet. Das ist so zu verstehen, daß gerade so, wie bei der trigonometrischen Durchrechnung ein einzelner Strahl rechnerisch bis zum Vereinigungspunkt verfolgt wird, so auch hier der Vereinigungspunkt eines einzigen Strahls oder vielmehr eines Strahlenbündels experimentell ermittelt wird. Das Prinzip der Methode, die im Gegensatz zur Abbeschen auch an Reflektoren angewandt werden kann, ist folgendes.

Auf das Objektiv O (*Fig. 9*) treffe ein paralleles Strahlenbündel auf. Setzt man vor das Objektiv eine Blende B mit zwei feinen Löchern, die auf einem Durchmesser liegen und von der Achse des Objektivs gleich weit entfernt sind, so schneiden sich diese beiden Strahlen nach dem Durchgang durch das Objektiv in ihrem Vereinigungspunkt. Dieser wird auf folgende Weise ermittelt. Man stellt diesseits des Fokus eine photographische Platte auf. Auf dieser bilden sich zwei unscharfe runde Punkte ab. Hierauf wird eine entsprechende Aufnahme außerhalb des Fokus gemacht. Man mißt nun den Abstand der Punkte bei der intra- und extrafokalen Aufnahme — man kann den Abstand auch ohne photographische Aufnahme direkt mit einem Okularschraubenmikrometer ausmessen — und bestimmt außerdem den Abstand der Ebenen, in denen die intra- und extrafokalen Aufnahmen gemacht wurden. Alsdann ist der Abstand des Vereinigungspunktes von der intrafokalen Ebene

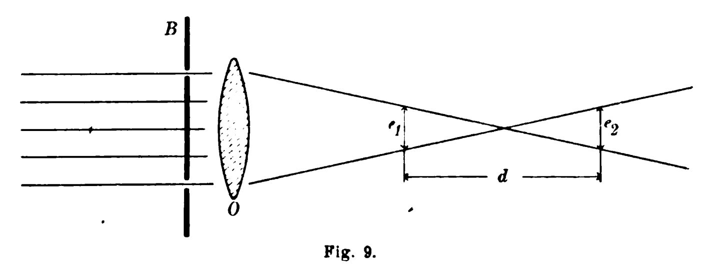


Fig. 9.

$$A = \frac{e_1}{e_1 + e_2} \cdot d,$$

wo e_1 der Abstand der Punkte auf der intrafokalen Aufnahme, e_2 der Abstand der Punkte auf der extrafokalen Aufnahme und d der Abstand der intra- und extrafokalen Ebene bedeutet. Man erkennt hieraus, daß man stets, wie schon oben erwähnt, die Vereinigungsweiten, d. h. den Abstand des Vereinigungspunktes von einem festen Punkt auf der Achse des Objektivs, und nicht die wahren Brennweiten erhält. Um die Brennweiten zu bekommen, muß man zu dieser Größe noch den Abstand dieses festen Punktes von der zugehörigen Hauptebene addieren. Da dieser Abstand ebenfalls von Zone und Wellenlänge abhängt, so sind neue und von den extrafokalen Aufnahmen unabhängige Messungen erforderlich. Für viele Fälle genügt aber die Bestimmung der Vereinigungsweiten, so daß man mit der Hartmannschen Methode allein schon zum Ziel kommt. Jedenfalls muß man sich darüber klar sein, daß man mit dem Abbeschen Fokometer, mit dem die wahre Brennweite ermittelt wird, und mit der Hartmannschen Methode verschiedene Größen bestimmt und man keineswegs erwarten darf, daß mit

[1]) J. Hartmann, Objektivuntersuchungen. *Zeitschr. f. Instrkde.* **24.** *S. 1. 1904.*

beiden Methoden die gleichen sphärischen Aberrationen ermittelt werden. Mit dem Abbeschen Fokometer erhält man die Differenzen der wahren Brennweiten; in ihnen sind also die Aberrationen der Hauptebenen als auch der Vereinigungsweiten enthalten. Mit der Hartmannschen Methode erhält man die Aberrationen der Vereinigungspunkte ganz ohne Rücksicht auf die Aberrationen der Hauptebene.

Wir haben bisher angenommen, daß nur 2 Strahlenbündel aus dem parallelen Kegel ausgeschnitten werden. Besser wählt man nicht nur 2, sondern 4, die paarweise auf zwei zueinander senkrecht stehenden Durchmessern liegen und von der Achse des Objektivs gleichen Abstand haben. Rechnet man die Vereinigungsweiten für die paarweise zugeordneten Strahlen auf senkrecht zueinander stehenden Durchmessern aus, so erhält man nicht die gleichen Vereinigungsweiten. Der Grund hierzu liegt in dem sog. Astigmatismus auf der Achse. Der Mittelwert beider Vereinigungsweiten ist aber unabhängig von dem jeweilig gewählten Positionswinkel, ist also frei von dem Astigmatismus auf der Achse. Man bringt, um gleichzeitig möglichst viele Zonen untersuchen zu können, statt nur zweier Löcher auf jedem Durchmesser der Hartmannschen Blende mehrere an und verteilt außerdem die Löcher auf mehr als zwei Durchmesser, die nur paarweise senkrecht zueinander zu stehen brauchen. Man kann so mit nur 2 Aufnahmen die Unterlagen zur Berechnung der sphärischen Aberration aller Zonen erhalten. *Fig. 10* zeigt die Anordnung der Löcher auf einer solchen Blende.

Die Löcher sind hier folgendermaßen verteilt:

Positionswinkel φ	Zone r
0° und 90°	$r = 10, 18, 26, 38$ *mm*
22,5° und 112,5°	$r = 30$ *mm*
45° und 135°	$r = 6, 14, 22, 34$ *mm*
67,5° und 157,5°	$r = 30$ *mm*

Wir haben bisher angenommen, daß wir paralleles Licht für die Aufnahme zur Verfügung haben. Man kann sich jedoch mit nahezu parallelem Licht begnügen.

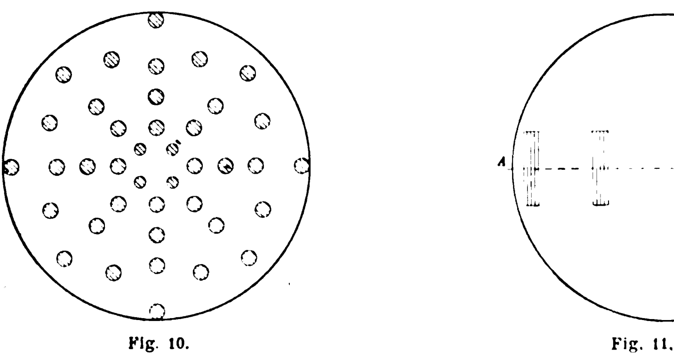


Fig. 10. Fig. 11.

Eine feine Lochblende wird in der Achse des zu untersuchenden Objektivs möglichst entfernt aufgestellt und mit monochromatischem Licht beleuchtet. Man kann dann mittels einfacher Formeln die für den endlichen Objektabstand geltenden Aberrationen für unendlichen Objektabstand umrechnen.

Die Bestimmung der chromatischen Aberration kann so vorgenommen werden, daß die Lichtblende nacheinander mit Licht von verschiedener Wellenlänge beleuchtet wird und jedesmal getrennte Aufnahmen gemacht werden. Da man bei jeder Wellenlänge die Vereinigungsweite verschiedener Zonen ermittelt, so erhält man gleichzeitig die sphärische Differenz der chromatischen Aberration.

Neben diesem verhältnismäßig umständlichen Verfahren hat Hartmann *a. a. O.* ein zweites angegeben, das mit nur zwei Aufnahmen die ganze Farbenkurve zu ermitteln gestattet. In die Ebenen, in denen sich bei der intra- und extrafokalen Aufnahme die photographische Platte befindet, wird jetzt der Spalt eines Spektrographen gebracht und so justiert, daß er in die Richtung eines Durchmessers der Hartmannschen Blende fällt, in der sich Löcher befinden. Die Achse des Kollimators fällt mit der des zu untersuchenden Objektivs zusammen. Bei Beleuchtung mit weißem Licht und unter der Voraussetzung vollkommener chromatischer Korrektion würden die extrafokalen Punkte in parallele Spektren auseinandergezogen werden. Wegen der chromatischen Aberration sind die Spektren gekrümmt. Um die Justierung des Spalts zu vereinfachen, bringt man in die Hartmannsche Blende keine Löcher, sondern parallele Schnitte (s. *Fig. 11*) von der

Breite der Löcher an, die nur angenähert senkrecht zur Richtung des Spalts zu stehen brauchen.

Fig. 12 zeigt die bei Beleuchtung mit einem Stern erhaltenen intrafokalen Spektren. Der Abstand zweier zugeordneter Punkte der Spektra entspricht den Strecken e_1 und e_2 bei den einfachen extrafokalen Aufnahmen.

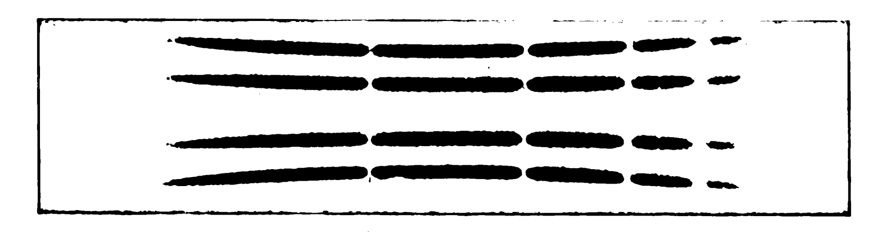


Fig. 12.

Wir haben seither nur von der Untersuchung des Objektivs in der Achse gesprochen. Gerade bei der Prüfung photographischer Objektive ist die Untersuchung außerhalb der Achse besonders wichtig, um den Astigmatismus und die Bildfeldkrümmung bestimmen zu können. Die Untersuchung außerhalb der Achse erfolgt in ganz analoger Weise, nur daß man alsdann das Licht schief zur Achse auffallen läßt.

Um das Verfahren in möglichst einfacher Weise anwenden zu können, hat Hartmann[1]) eine optische Bank konstruiert. *Fig. 13*[2]) zeigt die in der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt zu diesen Messungen dienende Bank. Im Rahmen *R* befindet sich das zu untersuchende Objektiv, im Fernrohr *F* ein vorher genau untersuchtes Normalobjektiv. An dem Okularende des Fernrohrs kann ein Kassettenhalter zur Aufnahme der photographischen Platten, ein Okularschraubenmikrometer zur direkten Ausmessung der Hartmannschen Bilder oder eine feine Lochblende angesetzt werden. Die Stellung des Fernrohrauszugs kann mittels eines Nonius abgelesen werden. Im Rahmen *E*, der längs einer Schiene verschiebbar ist, können ebenfalls Okularmikrometerschrauben, Kassettenhalter und Lochblende befestigt werden.

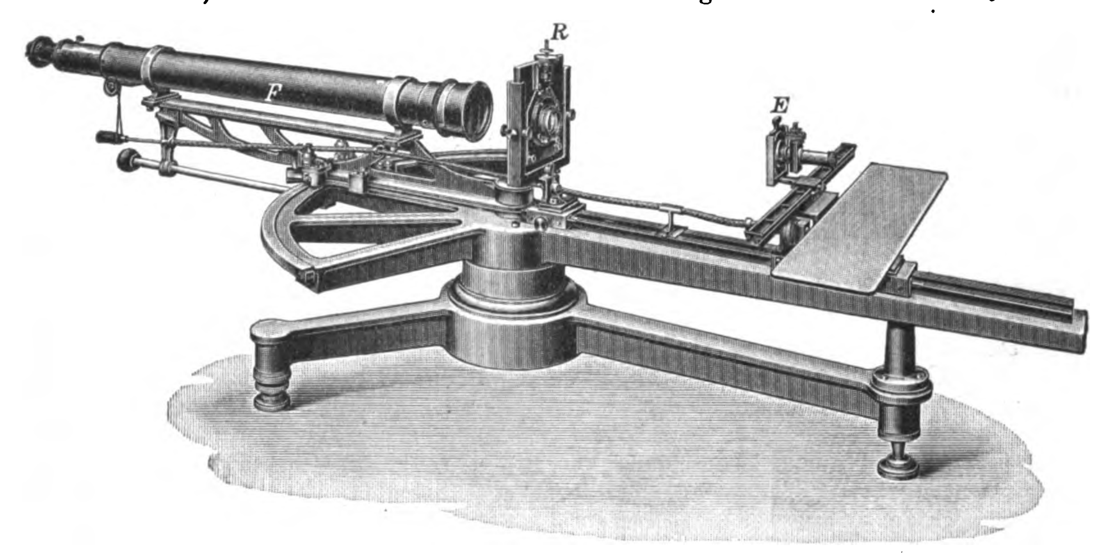


Fig. 13.

Es kann nun entweder das Normalobjektiv nur dazu verwandt werden, um paralleles Licht herzustellen. Am Okularende des Fernrohrs befindet sich die Lochblende. Die Aufnahmen werden intra- oder extrafokal zum Fokus des zu untersuchenden Objektivs gemacht. Oder andrerseits wird bei der sog. Umkehrmethode die Lochblende

[1]) J. Hartmann, Objektivuntersuchungen. *Zeitschr. f. Instrkde. 24. S. 1. 1904.*

[2]) H. Faßbender, Die günstigste Anwendungsart des Hartmannschen Objektivprüfungsapparates. *Zeitschr. f. Instrkde. 33. S. 177. 1913.*

in den Rahmen E gebracht, und die extrafokalen Aufnahmen werden intra- und extrafokal zum Fokus des Normalobjektivs aufgenommen. Ist die Brennweite des Normalobjektivs größer als die Brennweite des zu untersuchenden Objektivs, so wird nach einem bekannten Satz von der quadratischen Tiefenvergrößerung die sphärische Aberration im Verhältnis der Quadrate der Brennweiten vergrößert. Sind also df die gesuchten Aberrationen, so mißt man

$$dF = df \cdot \frac{F^2}{f^2},$$

wo F und f die Brennweiten des Normalobjektivs und des zu untersuchenden bedeuten. Können die Fehler des Normalobjektivs nicht vernachlässigt werden, so müssen sie natürlich besonders berücksichtigt werden.

Über die Anwendung dieser Bank und einen Vergleich der direkten und der Umkehrmethode ist in den *S. 153 unten* genannten Abhandlungen genaueres mitgeteilt.

In neuester Zeit sind zwei Interferenzverfahren zur Bestimmung der chromatischen Aberration angegeben worden. Eine der Interferenzmethoden ist im Bureau of Standards von Priest[1]), die andere in Breslau von Waetzmann[2]) ausgearbeitet worden. oder wenigstens sind solche Messungen noch nicht veröffentlicht worden.

Zum Schluß will ich noch die systematische Untersuchung eines Fernrohrobjektivs und eines photographischen Objektivs auf die verschiedenen Fehler hin besprechen und dabei die Methoden angeben, die zur Untersuchung mit Vorteil angewandt werden.

Den am vollkommensten korrigierten Typ eines *Fernrohrobjektivs* stellt der Apochromat dar. Nach Abbe versteht man unter einem Apochromaten ein Objektiv, das für mindestens zwei Farben aplanatisch korrigiert ist und das ein vermindertes sekundäres Spektrum besitzt. Die Untersuchung des sekundären Spektrums erfolgt am besten nach der Hartmannschen Methode, und zwar für mindestens zwei Farben, um auch eine Vorstellung von der sphärischen Differenz der chromatischen Aberration zu gewinnen. Ein Objektiv ist aplanatisch korrigiert, wenn ein kleines Rechteck wieder in ein Rechteck abgebildet wird. Hierzu ist aber notwendig, daß auch ein Punkt auf der Achse in einen Punkt abgebildet wird. Das Objektiv muß also sphärisch korrigiert sein, oder mit anderen Worten, die Vereinigungsweite muß unabhängig von der Zone sein. Diese Untersuchung wird für zwei Farben nach der Hartmannschen Methode angestellt. Dafür, daß auch ein Rechteck wieder in ein Rechteck abgebildet wird, ist notwendig und hinreichend, daß die seitliche Brennweite, d. h. der Abstand des Vereinigungspunkts vom seitlichen Hauptpunkt, unabhängig von der Zone ist. Um dies aber entscheiden zu können, muß die Abhängigkeit der Hauptebenen von der Zone ermittelt werden. Dies geschieht nach der oben erwähnten Methode mit dem Abbeschen Fokometer, und zwar für dieselben zwei Farben, wie die Messung der Vereinigungsweiten.

An der nach einer der üblichen Methoden bestimmten Brennweite sind für die verschiedenen Zonen die Aberrationen der Hauptebenen und des Vereinigungspunktes anzubringen und so die wahre Brennweite zu berechnen. Ist diese gleich F, so ist die seitliche Brennweite gegeben durch $G = \sqrt{F^2 + r^2}$, wo r der Radius der Zone ist.

Bei einem gewöhnlichen Achromaten genügt die Untersuchung der sphärischen Aberration der Vereinigungsweiten für zwei Zonen.

Bei den *photographischen Objektiven* muß zunächst die chromatische Aberration und besonders der chemische Fokus am besten nach der Hartmannschen Methode untersucht werden. Sphärische und aplanatische Korrektion sind ebenfalls wichtig und werden gerade so wie bei den Fernrohrobjektiven ermittelt. Hinzu kommt noch der Astigmatismus und die Bildfeldkrümmung. Diese Messung findet auf der Hartmannschen Bank statt. Dabei verschiebt man das Fernrohr mehrere Male um eine bestimmte Anzahl Grade des Halbkreises nach rechts und links und macht in jeder einzelnen Lage die extrafokalen Aufnahmen.

---

[1]) Priest, Eine neue Methode zur Bestimmung der Brennweite von Sammellinsen. *Bull. Bur. of Standards* **5.** *S. 483. 1908.*

[2]) Waetzmann, Interferenzmethode zur Untersuchung der Abbildungsfehler optischer Systeme. *Ann. d. Phys.* **39.** *S. 1042. 1912.*

Gerade die Vielseitigkeit der Hartmannschen Methode hat die Praxis der Objektivuntersuchungen ein gutes Stück weitergebracht. Die Hartmannschen extrafokalen Messungen des Vereinigungspunktes und die Bestimmung der Hauptebenen mit dem Fokometer ergänzen sich vollkommen, und beide Methoden zusammengenommen genügen zur vollständigen Untersuchung von Objektiven.

Dabei soll auch jetzt noch den älteren Methoden, vor allen der Foucoltschen Messerschneidenmethode und der Cookeschen Methode, nicht jeder Wert abgesprochen werden. Gerade die Cookesche Methode dürfte neben den andern Methoden hin und wieder mit Vorteil angewandt werden, wenn es nicht auf zahlenmäßige Angabe der Fehler ankommt, sondern man schnell eine Vorstellung von der Gesamtleistung des Objektivs erhalten will.

Kleinere Mitteilungen.

Carl-Reichel-Heim.

Unter dieser Bezeichnung ist im Schloßgarten zu Elbingerode i. H. ein Erholungsheim eingerichtet und in Betrieb gesetzt worden, dessen Endziele ein diesem Hefte beigefügter Prospekt erläutert.

In seiner weiteren Entwickelung soll das mit der ganzen Behaglichkeit unserer Altvorderen gebaute, aber als frühere Dienstwohnung eines höheren Verwaltungsbeamten doch mit manchen Vorzügen der neueren Wohnungstechnik (Wasserleitung, Badeeinrichtung, elektrischer Beleuchtung) ausgestattete Haus zu einem Erholungsheim für „Edelhandwerker“ werden und auch den tüchtigsten, strebsamsten und gesittetsten Jüngern der Präzisionsmechanik, die wir an die Spitze der Edelhandwerke stellen möchten, und den Fachlehrern der Präzisionsmechanik bei längerem oder kürzerem Aufenthalte eine Erholungsstätte von besonderem Reize und starker Heilwirkung werden, die gegen eine verhältnismäßig geringe Zahlung benutzt werden kann.

Im Carl-Reichel-Heim sollen solche Besucher, wenn sie gezwungen sind, zu ihrer Erholung für längere Zeit der fachlichen Tätigkeit fern zu bleiben, doch nicht völlig der fachlichen Anregung entbehren, soweit sie solche wünschen. Solche Anregung soll durch eine Bibliothek, eine Ehrengalerie der deutschen Präzisionsmechanik und verschiedenes Anschauungsmaterial geboten werden, das nach und nach in den weiten Räumen des Hauses gesammelt werden soll. Von diesem allen sind die ersten Anfänge bereits erkennbar.

Seit dem Ostertage prangen in der Halle des Reichel-Heims die von dafür maßgebendsten Stellen gestifteten Bilder von Werner v. Siemens, Ernst Abbe, August Repsold, Wilhelm Breithaupt, Reichenbach und namhafter weiterer Vertreter der Präzisionsmechanik Deutschlands. Ein von Frau Kommerzienrat Luise Dörffel gestiftetes Bild von J. Ramsden, *Optician to His Majesty*, vertritt würdig die Präzisionsmechanik der außerdeutschen Welt. Die Bibliothek enthält in Reichels eigenem Regal außer der sauber gebundenen Zeitschrift für Instrumentenkunde und der Deutschen Mechaniker-Zeitung manches gute und nützliche Buch, das neben der Belehrung auch der bildenden Unterhaltung dienen soll. Dieses sind die Anfänge des künftig Werdenden.

Damit sich dieses alles aber stetig im Sinne der Grundidee und in Richtung auf das Endziel entwickeln könne, ist es nötig, daß alsbald eine feste Organisation geschaffen werde in der festen Form einer Stiftung, und eine solche ist nur möglich, wenn sich die finanzielle Lebensfähigkeit der Einrichtung ergeben hat. In erster Reihe müssen daher die Mittel gewonnen werden zum Einbau von Wohn- und Schlafzimmern bescheidener Größe im hohen Dachgeschosse.

Den meisten Lesern dieser Zeitschrift dürfte in der letzten Zeit ein Rundschreiben zugegangen sein, in dem unter Beifügung einer Erklärung um eine freiwillige Gabe für die Zwecke des Carl-Reichel-Heims gebeten wird. Namens des geschäftsführenden Ausschusses richten die Unterzeichneten an alle Leser dieser Zeitschrift die Bitte um die Bewilligung solcher Beiträge, die als freiwillige einmalige oder jährlich wiederkehrende Gaben der weiteren Entwickelung des Carl-Reichel-Heims dienen sollen.

Sobald die Summe dieser Gaben ausreicht, um den inneren Ausbau zu bewirken und die Belastung des Grundstückes entsprechend herabzumindern, wird das Carl-Reichel-Heim die Form einer Stiftung erhalten, für deren sachgemäße Verwaltung sehr namhafte und geschäftskundige

Bewohner der Harzstädte bereits ihre Mitwirkung freundlichst zugesagt haben. Auch ist die Erwartung berechtigt, daß zur Sicherung der Kontinuität der Entwickelung das Protektorat über diese Stiftung von einer im Harz hochmögenden Stelle übernommen werden dürfte.

Solchen Lesern, denen kein Formular zur Erklärung über Bewilligung einer Gabe[1]) für das Reichel-Heim zugegangen ist, sei ausdrücklich bemerkt, daß die Wernigeröder Bank zu Wernigerode auf das bei ihr bestehende „Konto Carl-Reichel-Heim" Einzahlungen entgegennimmt. Eine Erklärung an einen der Unterzeichneten über die Höhe der Spende und über deren Charakter als jährlich wiederkehrende oder einmalige ist in jedem Falle erwünscht.

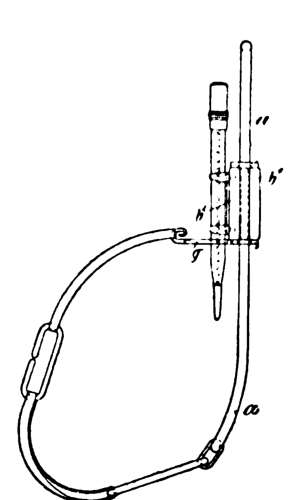
Über alle Gaben geht den Spendern zunächst eine Anerkennung zu. Die öffentliche Quittung wird in einem zum 9. April 1914 — Reichels Geburtstag — erscheinenden ersten Jahresberichte erteilt werden.

Wir bitten unsere Leser neben zahlreichen Gaben um einen regen Besuch des nach den Mitteilungen an den Mechanikertag in Cöln seit dem Anfange dieses Monats als Sommerpensionat betriebenen Carl-Reichel-Heims, sei es in eigener Person oder durch gebildete Personen ihres Vertrauens. Für Familien bietet die jetzige Anlage sehr angenehme, gut ausgestattete Wohnräume und der Schloßpark auf Wunsch gesonderte Plätze. Auf dem Wege fleißiger Benutzung kann am schnellsten die Grundidee und die Art ihrer Durchführung einem größeren Kreise sinnfällig gemacht und es können Mängel in der ersten Anlage auf diesem Wege am sichersten erkannt und am schnellsten beseitigt werden. Wir dürfen nach den bisherigen Erfahrungen annehmen, daß kein feinsinniger Besucher sich dem eigenartigen Reiz der Örtlichkeit wird entziehen können, die sehr weite Entwicklungsmöglichkeiten für die Zukunft in sich birgt.

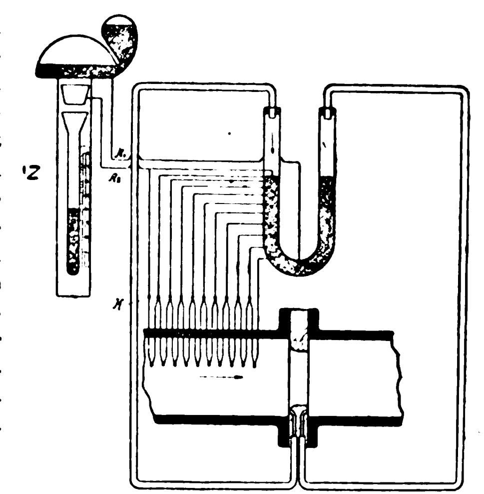
Im Auftrage:

Ernst Kallenbach,	Berthold Pensky,
i. Fa. Max Cochius,	Baurat,
Berlin S 42,	Berlin-Friedenau,
Alexandrinenstr. 35.	Handjerystr. 90.

Patentschau.



Hilfsapparat für die **Temperaturmessung** in der Achselhöhle, gekennzeichnet durch einen Führungsstab *a* mit Schieber $b^1 b^2$, auf dem das Thermometer festgeklemmt ist und der einen Ring *g* trägt, der das Hindurchstecken des Thermometers vorn in die Achselhöhle gestattet. D. Sarason in Berlin. 22. 8. 1911. Nr. 248 097. Kl. 30.



Dampfmesser, bei dem eine elektrische Meßvorrichtung durch einen von Thermoelementen erzeugten Strom betätigt wird, deren Lötstellen dem Dampfstrom ausgesetzt sind, dadurch gekennzeichnet, daß ein über einer Drosselstelle befindliches Differentialmanometer eine Anzahl Thermoelemente nacheinander einschaltet, so daß die Klemmenspannung der jeweilig eingeschalteten Elementengruppe dem Dampfverbrauch proportional ist. A. Schwartz in Charlottenburg. 7. 5. 1911. Nr. 247 870. Kl. 42.

[1]) Solche Formulare können von dem Mechaniker Herrn Wilhelm Kuhfahl, Schriftführer des Vereins Berliner Mechaniker (Charlottenburg, Eosanderstr. 2), bezogen werden.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Berlin-Halensee.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.



Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Berlin-Halensee, Johann-Georg-Str. 23/24.

Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9.

Heft 15. **1. August.** **1913.**

Nachruf auf Wilhelm Handke.

Gehalten auf der 24. Hauptversammlung der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik zu Cöln am 27. Juni 1913

von Dr. **H. Krüfs** in Hamburg, Vorsitzendem der Gesellschaft.

Vor allem müssen wir heut Wilhelm Handkes gedenken, der durch die Eigenart seiner Persönlichkeit unseren Jahresversammlungen häufig ein besonderes Gepräge gegeben hat. Was er als Mensch und Familienvater, was er als tüchtiger Leiter seiner aus kleinen Anfängen zu großer Bedeutung herangewachsenen Werkstätte gewesen ist, das ist an seiner Bahre vor seinen Freunden und seinen Berliner Kollegen zum Ausdrucke gekommen, und mit dem namens unserer Gesellschaft niedergelegten Kranze habe ich versucht, kurz auszusprechen, welch großen Verlust die deutsche Mechanik durch sein Hinscheiden erlitt.

Heute auf unserer Jahresversammlung wollen wir uns zunächst daran erinnern, daß Handke, der seit 1891 dem Vorstande unserer Gesellschaft angehörte, jahrzehntelang das wichtige Amt des Schatzmeisters verwaltet hat. Wir sahen alljährlich bei seiner Berichterstattung über die Geldverwaltung, mit welcher Freude und Hingebung er sich dieser Arbeit widmete, und manche Mitglieder werden sich erinnern, mit welcher Freundlichkeit er ihre Beiträge einzuziehen sich bemühte. Noch in den letzten Tagen seines Lebens hat er sich, wie das Rechnungsbuch zeigt, mit diesen Dingen beschäftigt.

Aber viel mehr noch als hierfür haben wir ihm zu danken für seine treue Mitarbeit an den Zielen unserer Gesellschaft. Wohl auf keinem Mechanikertage hat seine Meinung bei der Beratung wichtiger Angelegenheiten gefehlt; mit der ihm eigenen Freundlichkeit, aber auch mit der auf tüchtiges Können begründeten Sachlichkeit und Entschiedenheit wußte er seinen Ansichten Geltung zu verschaffen.

Sein Hauptinteresse und die Arbeit vieler Jahre hat er der richtigen Ausbildung des Nachwuchses gewidmet. Schon auf dem ersten Mechanikertage 1889 in Heidelberg hielt er ein großzügig angelegtes Referat über die Ausbildung der Lehrlinge, in welchem gegenüber der einseitigen Ausbildung derselben in Spezialwerkstätten Minimalleistungen aufgestellt wurden, die von allen Lehrlingen der Feinmechanik zu erfüllen seien. Auch für die Ordnung der Gehilfenfrage trat er auf jener Versammlung ein, was zu eingehenden Verhandlungen mit den Vertretern der Arbeiterschaft in Kommissionen und auf den nächsten Mechanikertagen führte.

Auf den Versammlungen 1894 und 1899 setzte Handke in größeren Vorträgen die weiteren Ergebnisse seiner Überlegungen in dieser Richtung fort, und auf der Versammlung im Jahre 1900 konnte ich mit ihm Vorschläge einer Prüfungsordnung für die Gehilfenprüfung vorlegen, eine gemeinsame Arbeit, die mir das Andenken meines Freundes unvergeßlich gemacht hat. Diese Prüfungsvorschläge sind von den deutschen Handwerkskammern angenommen worden und finden sich noch heute wörtlich in ihren Prüfungsbestimmungen; sie haben es bewirkt, daß wir von vornherein in das freundlichste Verhältnis zu den Handwerkskammern gelangten. Ebenso wichtig war die Vorlage, die Handke uns im Jahre 1901 machte, in welcher er durch Bericht und Zeichnungen darlegte, was die Werkstattinhaber in den verschiedenen Zweigen der Feinmechanik den Lehrlingen bieten müssen und was von dem Lehrling verlangt werden kann auf den einzelnen Stufen seiner Ausbildung. Diese Vorschläge sind in

mancher Werkstätte seither mit großem Erfolg als Leitfaden für die Lehrlingsausbildung benutzt worden.

Allen diesen Arbeiten hat er aber den praktischen Erfolg hinzugefügt, indem er die Gehilfenprüfungen in Berlin organisierte und durchführte. Viele Mühe und Zeit hat er neben seinem Berufe dieser Aufgabe gewidmet; auf wohl befestigtem Grunde stehen diejenigen, die ihm in dieser Arbeit nachfolgten.

Ich erinnere ferner an Handkes Bericht über Schutzvorrichtungen in mechanischen Werkstätten auf unserer Jahresversammlung im Jahre 1895, ein Gebiet, dem er im Zusammenhang mit seiner Tätigkeit in der Berufsgenossenschaft besonderes Interesse zuwandte.

So war er ein Mechaniker von guter alter Art und Tüchtigkeit, der sich aber auch dem Neuen nicht verschloß, sondern seine Erfahrungen und seine Kunst einsetzte, um das Neue, das sich emporrang, mit dem guten Alten fest zu verankern und ihm so zu einer sicheren und für die Sache gedeihlichen Weiterentwicklung zu verhelfen.

Aus dem Kreise derjenigen, die regelmäßig Jahr für Jahr unsere Versammlungen besuchten, hat wohl Wilhelm Handke sich die meisten Freunde unter den Mitgliedern erworben durch seine ganze natürliche Art und seine fröhliche Lebensauffassung. Es war jedesmal geradezu der Höhepunkt des unser Beisammensein beschließenden Festessens, wenn er sich zu einer Tischrede erhob und sein urwüchsiger, aber niemals verletzender Humor sich über alle Vorkommnisse der nunmehr beendeten Tagung ergoß. In ihm lernten auch die Kollegen aus anderen Teilen Deutschlands die Berliner lieben und verehren.

Vor zwei Jahren haben wir ihn zuletzt in diesem Kreise begrüßt, mit Wehmut sahen wir, daß seine Kräfte schwanden. Im vorigen Jahre erfreute er uns noch durch einen launigen Gruß. Und dann ist unser Freund still aus dieser Welt gegangen. Denn er war bescheiden wie alle innerlich reichen und wirklich kraftvollen Menschen. Je mehr ein Mensch der Welt gibt, um so weniger begehrt er, von der Welt Ehre zu empfangen. Wir können deshalb seinem Andenken keine größere Ehre erweisen, als daß wir in seinem Sinne schlicht und recht unsere Pflicht tun, die reichen Erfahrungen unserer täglichen Arbeit unseren Berufsgenossen zur Hebung unserer schönen Kunst zur Verfügung stellen und so stets neue, für die Präzisionstechnik begeisterte Jünger gewinnen und sie tüchtig machen zu ihrem eigenen Lebenskampfe, aber auch im Interesse unserer Industrie und des Ansehens derselben in unserem Vaterlande und über dessen Grenzen hinaus.

Die Herstellung fehlerfreier Objektive.

Von **B. Halle** in Berlin-Steglitz.

Der Vortrag, den Herr Dr. Faßbender am 6. Mai über ältere und neuere Methoden zur Prüfung von Fernrohr-Objektiven in der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik gehalten hat und der in den beiden letzten Heften dieser Zeitschrift abgedruckt ist, hat mich veranlaßt, darüber nachzudenken, wie die durch die Prüfung nachweisbaren Fehler bei Herstellung der Objektive wohl entstanden sein mögen, um nach dem Erkennen der Ursachen Vorschläge zur Vorbeugung oder Beseitigung der Fehler machen zu können. Denn wenn auch der Nachweis von Fehlern in hohem Grade wertvoll ist, so ist doch deren Beseitigung nicht minder hoch einzuschätzen. Von diesem Gesichtspunkte aus möchte ich mir erlauben, einige Arbeitswinke zu geben, deren Kenntnis ich meiner langjährigen Tätigkeit auf dem Gebiet der Herstellung großer astronomischer Objektive in der Schroederschen Werkstatt verdanke. Es leitet mich dabei der Gedanke, auf diese Anregung hin auch von anderer Seite praktische Vorschläge zu hören, deren endgültiges Resultat dem Optiker von Nutzen sein dürfte.

Fig. 3 der erwähnten Veröffentlichung (*S. 136*) zeigt eine helle Scheibe mit zentralem, wallartigem Ring, ähnlich den Kratern der Mond-Ringgebirge. Es ist wohl ohne weiteres klar, daß diese Erscheinung auf ungleiches Polieren der Krümmungsflächen des Objektivs zurückzuführen ist; man darf vermuten, daß zum Polieren eine



Maschine verwandt worden ist, bei welcher die Polierschale durch einen seitlich angebrachten Hebel gradlinig über die Mitte der Linse hinweggeführt worden ist. Hierbei tritt, sobald die Polierschale die Mitte der Linse passiert, ein Wechsel in der Bewegung ein, welcher am deutlichsten in Erscheinung tritt, wenn die Polierschale einmal ohne Adhäsion über die Fläche gleitet. Da der Führungsstift doch immer etwas Spielraum in dem Loch der oben auf der Polierschale aufgekitteten Platte haben muß, so wird durch den veränderten Druck ein Umspringen erzeugt, welches in seiner Wirkung dem anfangs erwähnten Bild entspricht.

Um diesem Übel vorzubeugen, hatte Schroeder zum Polieren der Objektive und Spiegel eine Maschine benutzt, deren Mechanismus die Polierschale in kontinuierliche Zykloïdenbewegung versetzte (siehe auch meinen Aufsatz: „Herstellung planer Glasflächen", *Deutsche Mech.-Ztg. 1908. S. 81;* ebenso enthält mein vor kurzem erschienenes „Handbuch der praktischen Optik" nähere Angaben).

Ein weiterer, in der Wirkung sehr störender Fehler ist die astigmatische Aberration, die ihren Ursprung in der Abweichung von der Kugelgestalt einer oder mehrerer Flächen des Objektivs hat, wobei eine Neigung zur Zylinderform auftritt. Dieser Fehler kann bereits beim Feinschleifen durch ungleiche Schleifbewegungen, die zumeist von Hand ausgeführt werden, verbunden mit ungleichem Druck, oder auch Verspannen der Linse bei Befestigung derselben auf der Unterlage entstanden sein. Es ist durchaus nötig, die Schleifbewegungen so korrekt wie möglich auszuführen und die Kugelgestalt vor dem Polieren durch geeignete Apparate zu prüfen. Eine derartig ungleich geschliffene Fläche ist durch Polieren nicht zu berichtigen. Vor dem Polieren sorge man für genaue horizontale Lagerung der Linse, für parallele Pechschicht der Polierschale und regelmäßige Gitterung derselben, so daß ein ungleiches Angreifen der Polierschale, deren Wirkung besonders in den ersten Anfängen fortgesetzt geprüft werden muß, nicht eintreten kann.

Die astigmatische Aberration kann aber auch in dem Auge des Beobachters selbst ihren Ursprung haben. Wenn nämlich der beobachtete Stern nach Überschreiten der Einstellung durch Einschieben oder Herausziehen des Okulars einen ovalen Schein annimmt und diese Form bei Drehung des Kopfes sich gleichfalls dreht, so ist mit größter Sicherheit anzunehmen, daß das Auge des Beobachters astigmatisch ist; dieser Fehler kann nur durch den Gebrauch einer passenden Zylinderbrille ausgeglichen werden.

Sollten indes trotz gewissenhaftester Arbeit und Vermeidung aller durch die Prüfungsapparate nachweisbaren Fehler sich doch noch Reste von Astigmatismus zeigen, so wären diese, wenn auch nicht vollständig aufzuheben, so doch wenigstens auszugleichen durch gegenseitiges Verdrehen der Objektivlinsen gegeneinander.

Einer sphärischen Aberration beugt man vor durch passende Größe der Polierschale und richtiges Einstellen der Züge (Zykloïdenbewegung der Polierschale). Zeigt sich bei Beginn des Polierens der Rand der Linse stärker angegriffen, so verkleinert man die Züge; sie sind zu vergrößern, wenn das Gegenteil eingetreten ist. Ebenso kann man noch Veränderungen eintreten lassen durch Vergrößern (schwaches Anwärmen und Nachdrücken) oder Verkleinern (Beschneiden) der Polierschale selbst. Vor allem bewahre man Glas und Polierschale vor dem Eindringen jedweden Fettes, welches ein Gleiten und ungleiches Angreifen der Polierschale bewirkt.

Zonale Aberration tritt ein, wenn die Polierschale zu klein und mit dieser der Rand der Linse zu stark angegriffen ist. Bewirkt man nun durch Einstellung eines kleinen Kurbelhubs ein stärkeres Angreifen der Mitte, um den entstandenen Fehler aufzuheben, so wird durch die verkleinerten Züge leicht zwischen Mitte und Rand eine Zone erzeugt, die bei fortgesetztem Polieren wohl scheinbar verschwindet, die aber durch die Prüfungsapparate doch nachweisbar ist.

Chromatische Aberration ist weniger mangelhafter technischer Ausführung als ungenügender Rechnung zuzuschreiben.

Wie aus dem vorstehenden erhellt, ist die Herstellung großer Fernrohrobjektive eine äußerst diffizile Arbeit, denn man hat nicht nur die Phasen derselben auf das genaueste auszuführen und zu kontrollieren, sondern auch alle Nebenumstände gleichfalls mit zu berücksichtigen. Zu den letzteren gehört in erster Linie eine sichere und durchaus spannungsfreie Lagerung der Linse beim Feinschleifen und Polieren. Die Nichtbeachtung erzeugt leicht sphärische und vornehmlich astigmatische Aberration, sobald nach Fertigstellung der Linse die Spannung derselben durch Abheben von der



Unterlage aufgehoben wird. Auch den Temperaturverhältnissen ist bei der Arbeit Rechnung zu tragen, ebenso die Prüfung der Flächen erst einige Minuten nach Entfernen der Polierschale vorzunehmen, um etwaige Spannungen, welche die Linse während des Polierens erhalten haben kann, verschwinden zu lassen.

Die zur Prüfung der Flächen nötigen Apparate kann ich wohl als bekannt voraussetzen, nur möchte ich noch einen Fühlspiegel erwähnen, der meines Wissens von Schroeder konstruiert und vielfach von ihm und mir zur Kontrolle auf Gleichmäßigkeit der Kurven angewendet wurde. In seiner Wirkung entspricht er also dem Wanschaffschen Fühlhebel (s. mein „Handbuch der praktischen Optik" *S. 45 u. 46*), nur daß die Übertragung nicht durch Hebel, sondern durch einen Spiegel erfolgt, der das reflektierte Bild eines horizontalen Fadens im Okular eines Fernrohrs erscheinen läßt und dessen Abweichung vom wirklichen Faden beim Gebrauch des Apparats den Gestaltfehler der Fläche anzeigt. Die wirkenden Teile des Apparats waren besonders exakt gearbeitet; so glitt der die Bewegung auf den Spiegel übertragende, aus hartem Stahl gefertigte Fuß in fein polierten Chalcedon-Ringen, aus gleichem Kristall war auch die durch ihn in Bewegung gesetzte und am Spiegel befestigte Platte hergestellt. Der Apparat[1]) war so empfindlich, daß er die durch einen Fingerdruck erzeugte Durchbiegung und Durchfederung der Linse merklich anzeigte.

Trotz dieses ausgezeichneten Apparats und der anderen nicht minder empfindlichen mechanischen Prüfungsapparate möchte ich doch bei den feinsten Prüfungen den optischen Hilfsmitteln den Vorzug geben; denn die ersteren können durch irgend ein Vorkommnis in ihrer Wirkung einmal versagen, die optischen indes nicht. Aus diesem Grunde möchte ich empfehlen, die optischen Methoden mehr und mehr zu verfeinern und ihre Empfindlichkeit nach Möglichkeit zu steigern.

Aber auch bei der gewissenhaftesten technischen Ausführung kann das Resultat der Arbeit nicht den gehegten Erwartungen in bezug auf Leistungsfähigkeit des Objektivs entsprechen, wenn die störenden Fehler in der Glasmasse selbst zu suchen sind; ob es möglich sein wird, in Zukunft absolut homogene Gläser, vollständig spannungsfrei, ohne Schlieren, Wellen und sonstige die Wirkung schädigende Fehler herzustellen, das zu entscheiden muß ich als Laie anderen, in der optischen Glasfabrikation erfahrenen Männern überlassen.

Störend wirken auch die Ungleichheiten der uns umgebenden Atmosphäre, die durch Witterungsunterschiede oft stark beeinflußt wird. So erschweren die an heißen Sommertagen auftretenden Wellen in der Luft, ebenso die von der Erde aufsteigenden Dünste die Beobachtung ungemein; man kann deshalb im Sommer nur nach Tagen, an denen durch Regen die Luft gereinigt ist, und im Winter bei klaren kalten Nächten mit Sicherheit auf erfolgreiche Beobachtungen rechnen. Aus diesem Grunde sind auch die nach dem Zenit gerichteten Beobachtungen stets lohnender, als die zum Horizont gerichteten.

Wenn ich nun am Schluß gewissermaßen als Zusammenfassung meiner Ausführungen mich den Äußerungen der Herren Grubb, Schroeder, Clark und Czapski anschließen und gleichfalls meine Ansichten über die Möglichkeit der Aufhebung der den Fernrohrobjektiven noch anhaftenden Fehler aussprechen darf, so möchte ich mehr dem Czapskischen Urteil mich zuwenden, dem ich in allen Punkten beistimme. Denn nur eine zielbewußte Tätigkeit, ein Zusammenwirken beider Zweige, der optischen Rohglasfabrikation mit dem Optiker, mit der technischen Ausführung der Objektivgläser kann die Früchte zeitigen, deren wir im Interesse des Fortschritts in Zukunft bedürfen. Daß indes bei der exakten Ausführung Retouchen nicht zu vermeiden sein werden, liegt wohl auf der Hand; denn wenn etwas nicht verbesserungsfähig wäre, so würde ja jeder Fortschritt von vornherein abgeschnitten sein. Verwerfen möchte ich aber auf alle Fälle die von Clark empfohlene Handretouche, weil diese fortgesetzt nur andere Retouchen zur Folge haben würde; eher möchte ich der Schroederschen zustimmen, welche die endgültige Aufhebung der Fehlerreste in die Bearbeitung der Rückfläche des Objektivs verlegt.

---

[1]) *Zeitschr. f. Instrkde. 13. S. 222. 1893.*



Für Werkstatt und Laboratorium.

Verwendung von Schleifscheiben.

Zeitschr. d. Ver. d. Ing. 57. S. 822. 1913.

In der Herstellung künstlicher Schleifscheiben und in der Bindung der Scheiben sind in den letzten Jahren wesentliche Fortschritte gemacht worden. Prof. Schlesinger veröffentlichte im Jahre 1907 nach ausgeführten Versuchen Schleifresultate und Schleifregeln, die auch heute noch für alle selbsttätigen Maschinen gelten können; es fehlten aber Bestimmungen und Anhaltspunkte, welche bei groben, am häufigsten vorkommenden Schleifarbeiten aus freier Hand die Auswahl der Scheiben und die Beurteilung der benutzten Scheiben ermöglichen. Zu diesen letzteren Arbeiten gehören das Bestoßen von Gußstücken, Eisenkonstruktionsteilen, Gesenk-Schmiedestücken, von rohen Teilen zu Werkzeugen usw.

Um diese Lücke auszufüllen, wurde vom Verein Deutscher Eisenhüttenleute vorgeschlagen, Grundregeln und Hilfsmittel anzugeben, welche sowohl dem Einkäufer die Möglichkeit bieten, die von verschiedenen Lieferanten unter den verschiedensten Namen angebotenen Schleifscheiben auf Gleichartigkeit der Bindung und Gleichwertigkeit des Schleifmittels zu prüfen, als auch dem Betriebsleiter die möglichst genaue Feststellung für die Arbeitsleistung verschiedener Schleifscheiben in bestimmter Zeit zu erleichtern.

Demnach mußte für den Einkäufer eine Zusammenstellung der einzelnen Schleifmittel mit Angabe der betreffenden Härte sowie eine Zusammenstellung der verschiedenen Bindungsarten — mineralisch, vegetabilisch oder keramisch — beschafft werden.

Als Hilfsmittel für den Betriebsleiter dachte man sich Sammelkästen, die unterhalb der Schleifstelle an den einzelnen Schleifscheiben anzubringen sind, um die Abschliffmenge zu sammeln und deren Gewicht für eine bestimmte Zeit feststellen zu können.

Außerdem wurde eine Einigung der verschiedenen Scheibenfabrikanten über eine einheitliche Skala für Körnung und Härte der Scheiben erstrebt.

Aus den Ergebnissen ausgeführter Versuche sollen nachstehend nur einige wesentliche Angaben und Richtlinien für Schleifarbeiten, die sowohl für größere als auch für kleinere Werkstätten wertvoll sein dürften, wiedergegeben werden.

Für die Schleifmittel und deren Härte möge folgende Zusammenstellung dienen:

Nr.		a natürliche Schleifmittel b künstliche Schleifmittel	Härte
1	a	Schmirgel (Kleinasien)	7,5
2	a	„ (7-fach Naxos)	8
3	a	Korund (Kanada)	9
4	b	Alundum (im elektrischen Ofen geschmolzen)	9,2 bis 9,3
5	b	Elektrorubin (desgl.)	9,2
6	b	Elektrorubin extra Ia	9,3
7	b	Elektrit	9,2 bis 9,3
8	b	Korundin	9,2 „ 9,3
9	b	Karborundum	9,5
10	b	Siliziumkarbid	9,5
11	b	Karbosilite	9,5

Die Bindungsarten der Schleifscheiben können sein: a) mineralisch, und zwar Magnesit für Trockenschliff und Silikat für Trocken- und Naßschliff; b) vegetabilisch, Öl und Gummi für Trocken- und Naßschliff; c) keramisch, in Weißglut gebrannt, ebenfalls für Trocken- und Naßschliff.

Zur Benennung der Korngrößen wurde vorgeschlagen, die Maschenzahl auf dem Quadratzoll (!!!) anzusetzen und ferner zum Vergleich mit der Feile folgende Körnungen in Ansatz zu bringen:

Korngröße	entspricht einer Arbeit mit
6 bis 10	Holzraspel
16 „ 20	grober Feile
24 „ 35	Bastardfeile
40 „ 60	Halb-Schlichtfeile
70 „ 80	Ganz-Schlichtfeile
90 „ 100	Doppel-Schlichtfeile
140 „ 220	Schaber.

Zur leichteren Auswahl der Scheiben und zur richtigen Behandlung der Schleifscheiben mögen folgende Schleifregeln dienen:

Grundregeln.

1. Je kleiner die Berührungsfläche zwischen Schleifscheibe und Arbeitsstück ist, um so härter muß die Schleifscheibe sein, und umgekehrt. (Kanten, Grat u. dergl.)
2. Je härter das Material, um so weicher muß die Schleifscheibe sein, und umgekehrt.
3. Je größer die Umfangsgeschwindigkeit der Schleifscheibe, um so weicher muß die Scheibe sein.
4. Je feiner die Körnung der Schleifscheibe, um so weicher muß die Scheibe sein.

Besondere Schleifregeln.

1. Scheint eine Scheibe zu hart zu sein und schmiert sie, so versuche man, ob die Schnittfähigkeit bei Verringerung der Umlaufzahl zunimmt.
2. Ist eine Scheibe zu weich und nimmt selbst zu sehr ab, so erhöhe man die Umlauf-



zahl; ist der Verschleiß der Scheibe dann noch zu groß, so ist diese Scheibe für die betreffende Schleifarbeit ungeeignet.

3. Scheiben mit weichen und harten Stellen sind abzudrehen, und wenn ein mehrmaliges Abdrehen nicht hilft, außer Betrieb zu setzen, da sie doch andauernd unrund werden.

4. Schleifkraft und Lebensdauer einer Schleifscheibe stehen in geradem Gegensatz; je härter eine Scheibe ist, um so länger wird sie aushalten, aber auch um so weniger Material in einer bestimmten Zeit fortnehmen und unnötige Arbeitslöhne erfordern.

5. Die Flansche, zwischen welchen die Schleifscheibe gehalten wird, sollen wenigstens ein Drittel des Durchmessers der Schleifscheibe bedecken und innen konkav ausgedreht sein.

6. Das Loch der Schleifscheiben darf weder zu klein noch zu groß sein, da im ersteren Fall das Aufkeilen oder Aufpressen Gefahr bringen kann, im letzteren das Zentrieren der Scheibe erschwert wird; am besten ist eine Bleibüchse.

7. Das Schleifen selbst geschehe stets ohne großen Druck, da nur frei schneidende Schleifscheiben große Leistungen erzielen und Betriebskraft ersparen.

Unter Zugrundelegung dieser Schleifregeln wurden die Versuche ausgeführt; sie ergaben, daß eine für einen bestimmten Stoff geeignete Scheibe für andere Stoffe ganz abweichende und unbefriedigende Leistungen zeigte.

Es wurden geschliffen: Schmiedeeisen, Hartguß, Grauguß und weicher Werkzeugstahl.

Während die keramisch gebundene Schmirgelscheibe bei weichem Stahl den richtigen Abschliffspan ergab, erwies sich diese Scheibe für die anderen Stoffe wenig geeignet und zeigte bei Schmiedeeisen den kennzeichnenden Fehler einer für den betreffenden Stoff zu harten Scheibe: durch zu große Hitze zu kleinen Kugeln geschmolzenes Material. In diesem Falle tritt der Fehler auf, daß die betreffende Scheibe verschmiert, brennt und bremst.

Eine andere keramisch gebundene Versuchsscheibe aus Elektrorubin war besonders für Grauguß geeignet und erzielte hier ein sehr gutes Ergebnis; ebenso eine weitere Versuchsscheibe aus Karbosilit für Hartguß.

Es zeigte sich ferner, daß bei zunehmender Umfangsgeschwindigkeit die Leistung der Scheiben wächst, auch dann noch, wenn eine Scheibe von geringerem Härtegrad ausgewählt wurde.

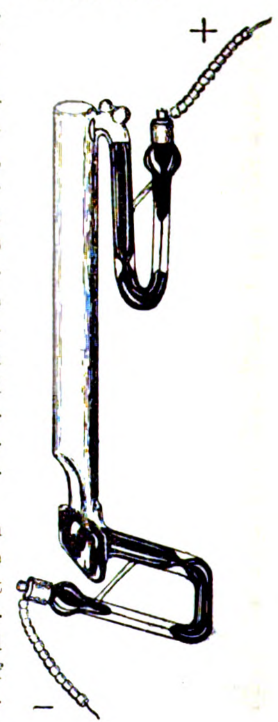
Ferner ergibt sich aus den Versuchen, daß Scheiben aus reinen, wenn auch teuren Schleifmitteln die besten Endzahlen für 1 *kg* abgeschliffenes Material aufweisen; denn nicht der Preis der Scheibe, sondern der aufgewandte Arbeitslohn ist der die Wirtschaftlichkeit am meisten beeinflussende Faktor. Es sei deshalb noch bemerkt, daß diejenige Schleifscheibe stets die im Betrieb vorteilhafteste ist, die bei dem kleinsten Arbeitslohn das meiste Material fortschleift; denn der höhere oder niedrigere Preis der Schleifscheibe ist für das Endergebnis — Kosten für 1 *kg* abgeschliffenes Material — von ganz untergeordneter Bedeutung.

Zum Schluß möge noch eine aus der Versuchsreihe herausgegriffene Datenzusammenstellung zeigen, welche Ermittelungen erforderlich waren, um die vorstehenden Angaben zu begründen. Eine keramisch gebundene Schleifscheibe aus Naxos-Schmirgel mit einem Durchmesser von 500 *mm* und einer Scheibendicke von 60 *mm* lieferte bei 21 *m/sek* Umfangsgeschwindigkeit auf Stahlguß in einer Stunde 1050 *g* Abschliff; in dieser Menge waren 970 *g* Metall und 80 *g* Schleifmittel enthalten. 1 *kg* Scheibenmaterial ergab 12,125 *kg* Metallabschliff. Die Scheibe kostet für 1 *kg* 2 *M*, 80 *g* kosten also 0,16 *M*[1]); dazu Arbeitslohn und Betriebskosten für 1 Stunde 1 *M*; für die Stunde zusammen mithin 1,16 *M*; demnach kostet 1 *kg* abgeschliffenes Metall 1,20 *M*! *Hlg.*

Anwendung der Quecksilberdampflampe bei Untersuchungen mit polarisiertem Licht.

Von T. M. Lowry.

Engineering 95. S. 973. 1913.



Die in nebenstehender Abbildung dargestellte Quecksilberdampflampe ist so gebogen, daß sie aufgerichtet werden kann, ohne daß das Quecksilber aus dem oberen Ende herausläuft. Das Ende der Anode bildet dann nicht die Oberfläche des Quecksilbers selbst, sondern ein Metallknopf. Wird eine solche Vertikallampe, deren Quarzrohr etwa 12 *mm* inneren Durchmesser hat, durch Kippen entzündet, so füllt die Lichtsäule zunächst den ganzen Querschnitt aus, doch bald verengt sie sich auf ein drittel des Durchmessers, da elektrische

[1]) Dieser Betrag erhöht sich etwas, weil auch der zentrale, zum Schleifen nicht verwendbare Teil der Scheibe amortisiert werden muß. *Die Red.*



Ströme, die in gleicher Richtung verlaufen, sich gegenseitig anziehen. Dieser Umstand macht die Lampe besonders geeignet für spektroskopische und polarimetrische Arbeiten, weil der Bogen als lineare Lichtquelle ohne Benutzung eines Schlitzes verwendet werden kann.

Um von dieser Lampe monochromatisches Licht zu erhalten, wie es für polarimetrische Untersuchungen erforderlich ist, zerlegt man ihr Licht durch ein Prisma in gelbe, grüne und violette Quecksilberlinien und blendet von diesen durch gefärbte Gelatineschichten diejenigen ab, welche man nicht benutzen will. Auf diese Weise kann man beispielsweise grünes Licht herstellen, welches in so hohem Maße monochromatisch ist, daß es selbst nach Passieren einer sehr langen Säule von Quarz noch zum Auslöschen gebracht werden kann. So zeigte der Verf. während einer Vorlesung vor der Royal Institution in London, daß auf diese Weise hergestelltes Licht beim Durchgange durch einen 50 *cm* langen Quarzstab, der aus einem besonders schönen Kristall gefertigt war, noch eine scharfe Auslöschung aufweisen konnte. Hierbei betrug die wirkliche Drehung 12 789,2°, das Licht hatte den Kristall also in einer Spirale von vielen Windungen durchsetzt. *Mk.*

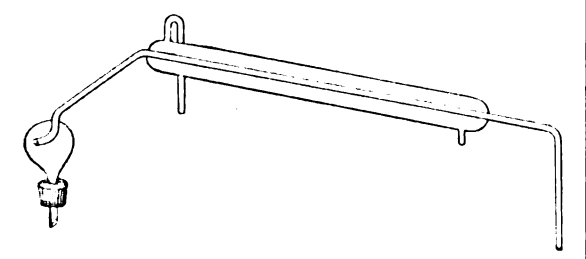
Glastechnisches.

Ein aus einem Stück bestehender Kühler für Kjeldahlsche Stickstoffbestimmungen.

Von E. Pescheck.

Zeitschr. f. angew. Chem. 26. S. 176. 1913.

Bei den zur Kjeldahlschen Stickstoffbestimmung angewandten Kühlern treten zwei Übelstände auf, nämlich ein gewisser Verlust an Ammoniakdämpfen und ein Überschuß an



gleichzeitig mit überdestillierendem Alkali. Der Verlust an Ammoniakdämpfen ist auf mangelhaften Verschluß der zur Destillation benutzten Apparatteile zurückzuführen, während das überschüssige Alkali von der Wirkung der heißen Dämpfe auf die nicht gekühlten Glasteile des Apparats herrührt.

Bei Anwendung des Pescheckschen Kühlers wird der erste Fehler überhaupt ausgeschaltet, was durch die Anordnung des Apparats ermöglicht wird. Dieser ist nämlich aus einem Stücke unter Vermeidung jeglicher Kautschukverbindung gearbeitet, so daß ein Entweichen des überdestillierenden Ammoniaks an undichten Verbindungsstellen, wie es früher vielfach vorkam, hier nicht stattfinden kann.

Alle nicht gekühlten Glasteile des Kühlers sind so gerichtet, daß der darin sich kondensierende Dampf wieder in den Destillationskolben zurückfließen muß, was noch dadurch besonders erleichtert wird, daß Pescheck für seinen Kühler einen Reitmairschen Destillierkolbenaufsatz verwendet, dessen schräg nach unten gerichtetes Röhrchen so weit ist, daß das in demselben angesammelte Kondenswasser auch gehörig abtropfen kann. Durch reguläres Abtropfen des Kondenswassers aber fließen auch alle durch den Wasserdampf gelösten Alkalianteile in den Destillierkolben zurück; jedenfalls dürften die mit den Dämpfen herübergerissenen Anteile so minimal sein, daß sie das Resultat kaum beeinträchtigen. Werden bei den Stickstoffbestimmungen zu dem Destillierkolben nur alkaliarme Gläser verwandt, z. B. das Jenaer Glas 16^{III} oder Borosilikatgläser, dann findet eine Ausscheidung von Alkali aus dem Glase überhaupt nicht statt.

Der Pescheck sche Apparat wird von der Firma Paul Altmann, Berlin NW 6, hergestellt. *R.*

Natürliches Quarzglas.

Von Dr. Endell-Berlin.

Sprechsaal 46. S. 319. 1913.

Nach Endell stellen die sogenannten Blitzröhren oder Fulgurite ein mehr oder minder reines natürliches Quarzglas dar. Beim Durchgang eines Blitzes durch Sandmassen werden diese geschmolzen, und zwar bilden sich, je nach dem Wege, den der Blitz genommen hat, entweder etwa 1 *cm* starke Röhren oder glasige Oberflächen des Sandes. Die geschmolzenen Sandmassen sind, da sie durch unzählige von der plötzlichen Volumenveränderung herrührende feine Risse unterbrochen werden, sehr zerbrechlich. Bestand die Masse aus verhältnismäßig reinem Sande, so ist das Schmelzprodukt derselben dem künstlichen Quarzglase außerordentlich ähnlich. Vielfach bilden sich auch intermediär Cristobalit oder Tridymit.

Nach Untersuchungen von Wichmann (*Zeitschr. der D. Geolog. Ges. 35. S. 849. 1883*) bestand das Material mehrerer Blitzröhren von der Sonner Heide und von Elspeet in Holland je nach der chemischen Zusammensetzung des

geschmolzenen Sandes aus 96,44% bezw. 94,26% Kieselsäureanhydrit.

Die Untersuchungen Endells an mehreren Blitzspuren, die er auf einer kahlen Zinne des Elbsandsteingebirges entdeckte, ergaben folgendes Resultat:

Der Gehalt an SiO_2 schwankte zwischen 90 und 97%. Die Massen waren vielfach von konkretionären Eisenoxydbildungen durchsetzt. Vermittelst der mikroskopischen Untersuchung wurde festgestellt, daß die Masse einen mittleren Brechungsindex $n = 1,46$ bis 1,47 aufwies, der also dem Brechungsindex des künstlichen Quarzglases (1,46) gleich war. Bildung von Tridymit und Cristobalit konnte nicht nachgewiesen werden, so daß hier der Fall vorzuliegen scheint, daß Quarz als solcher ohne Bildung intermediärer Schmelzprodukte geschmolzen war, eine Erscheinung, die auch experimentell im Laboratorium nachgewiesen werden kann. (Wood, *American Journ. Sc. 8. S. 17. 1899.*) *R.*

Gebrauchsmuster.

Klasse:

30. Nr. 554 629. Spritze mit auswechselbaren Ansätzen für verschiedene Zwecke in einem Behälter. H. Reuß, Gräfenroda. 23. 4. 13.

Nr. 559 772. Gerades ärztliches Maximal- resp. Minutenthermometer mit angeblasener Scheibe oder Wulst zur Begrenzung der Einführungsmöglichkeit in den menschlichen Körper. Meyer, Petri & Holland, Ilmenau. 6. 6. 13.

Nr. 559 773. Im Winkel gebogenes ärztliches Maximal- resp. Minutenthermometer mit angeblasener Scheibe oder Wulst zur Begrenzung der Einführungsmöglichkeit in den menschlichen Körper. Meyer, Petri & Holland, Ilmenau. 6. 6. 13.

42. Nr. 552 307. Pipette mit Pumpeinrichtung. S. Kahn, Schmiedefeld. 12. 4. 13.

Nr. 552 484. Meßglas ohne Verkleidung des Glaszylinders. C. Nüchtern & Söhne, Geisweid i. W. 17. 4. 13.

Nr. 552 566. Thermometer mit einer von einem Umhüllungsrohr eingeschlossenen Skala. K. u. F. Hörnig, Stadtilm i. Th. 17. 4. 13.

Nr. 552 590. Thermometer mit zwei übereinander gelagerten Flüssigkeiten verschiedenen spezifischen Gewichts. F. E. Kretzschmar, Elberfeld. 26. 4. 13.

Nr. 552 974. Gasanalytischer Apparat. Ph. Eyer, Kötitz b. Dresden. 26. 9. 11.

Nr. 553 995. Thermometer zum Messen der Temperatur von in Haufen gelagerter Gerste, Malz u. dgl. A. Dargatz, Hamburg. 22.4.13.

Nr. 554 729. Schwimmendes Normal-Instrument, bei dem Thermometer- und Aräometer-Skala gleichzeitig senkrecht von oben abgelesen werden können. F. E. Kretzschmar, Elberfeld. 5. 5. 13.

Nr. 555 185. Maßröhre mit die Skala überdeckendem Schutzglas. Bahmann & Spindler, Stützerbach. 17. 4. 13.

Nr. 555 345. Gegen Bespritzen geschütztes schwimmendes Thermometer mit beleuchteter Skala, die unter einem beliebigen Winkel zum Flüssigkeitsspiegel steht. F. E. Kretzschmar, Elberfeld. 26 4. 13.

Nr. 555 850. Fieberthermometer mit unverschiebbar befestigtem Kapillarröhrchen. Reinh. Kirchner & Co., Ilmenau. 12. 4. 13.

Nr. 555 892. Analysenbecher. G. Müller, Ilmenau. 16. 5. 13.

Nr. 555 922. Gasanalytischer Apparat. M. Hohensee, Saarbrücken. 7. 3. 13.

Nr. 556 050. Hochgradiges Quecksilber-Stabthermometer von prismatischem Querschnitt mit Überrohr. W. Niehls, Pankow. 8. 5. 13.

Nr. 556 487. Analysenschale. G. Müller, Ilmenau. 20. 5. 13.

Nr. 556 838. Orsatapparat für Generatorgas. C. Hahn, Ruysbroeck. 22. 5. 13.

Nr. 556 867. Bürette. J. Frisch, Düsseldorf. 24. 5. 13.

Nr. 557 172. Thermometerskala mit eingestanztem Kapillarröhrenhalter. Keiner, Schramm & Co., Arlesberg. 26. 5. 13.

Nr. 559 354. Thermometer mit unangreifbarer Skala, insbesondere für chemische Zwecke. Carl Mittelbach & Co., Langewiesen. 21. 5. 13.

Nr. 559 390. Milchprüfer. H. Kupfer, Erfurt. 10. 6. 13.

64. Nr. 553 742. Selbstsperrender Trichter, dessen Funktion durch Kompression der Luft bewirkt wird. H. Loewenthal, Berlin. 21. 4. 13.

Nr. 555 253. Selbstsperrender Trichter, dadurch gekennzeichnet, daß das Absperren der Flüssigkeit durch Kompression der Luft herbeigeführt wird. F. Amm, Tegel. 21. 4. 13.

Gewerbliches.

Zolltarifgesetz der Vereinigten Staaten von Nordamerika.

Im *Heft 10 S. 106 dieser Zeitschrift* sind die Aussichten der amerikanischen Zolltarifrevision und ihre voraussichtlichen Wirkungen auf die deutsche Industrie geschildert worden. Es wurde dargelegt, daß die erhebliche Herabsetzung des Wertzolles auch auf die Erzeugnisse der deutschen optischen

und feinmechanischen Industrie an sich wohl eine bessere Aussicht für den amerikanischen Absatz eröffnet, daß jedoch die in dem Gesetzentwurf sogar noch verstärkten Zollschwierigkeiten diese Vorteile bald völlig ausgleichen dürften. Es war die Bestimmung hervorgehoben worden, daß fremde Erzeugnisse, deren Hersteller sich weigern, dem amerikanischen Spezialagenten die Einsicht in die Geschäftsbücher zu gestatten, vom Export nach den Vereinigten Staaten fast völlig ausgeschlossen werden sollten, daß weiter ein Zollzuschlag diejenigen Waren treffen sollte, die auf nichtamerikanischen Schiffen befördert werden. Wir sprachen die Befürchtung aus, daß der Senat, der zu dem damaligen Zeitpunkte über die Vorlage noch zu beschließen hatte und der nur eine ganze geringe demokratische Mehrheit besitzt, kaum geneigt sein dürfte, den Zollherabsetzungen zuzustimmen, aber sicher den Zollschikanen bereitwillig seine Genehmigung geben würde. Diese Befürchtungen haben sich erfreulicherweise als unbegründet erwiesen. Der Senat hat nicht nur die Zollermäßigungen bestätigt, er hat sogar die beiden erwähnten verhängnisvollen Bestimmungen gestrichen und darüber hinaus eine Vorschrift aus der amerikanischen Zollgesetzgebung entfernt, die für die feinmechanische und optische Industrie von besonderer Bedeutung ist: Bisher mußten nämlich Reparaturwaren bei der Wiedereinfuhr in die Ver. Staaten noch einmal den vollen Zoll entrichten, selbst wenn ganz geringfügige Reparaturen vorzunehmen waren, die aber nur in der Werkstatt des Erzeugers vorgenommen werden konnten. Diese Bestimmung ist gestrichen worden, der Zoll ist auf das Maß der Verbesserung beschränkt worden.

Wenn somit die Aussichten für eine Belebung des amerikanischen Exportes günstiger werden, so muß doch vor übertriebenem Optimismus gewarnt werden, da die alten Zollvorschriften mit ihrer schikanösen Tendenz in ihrem vollen Umfange bestehen bleiben und die Vorausbelastung fremder Erzeugnisse mit durchschnittlich 35 % des Wertes der amerikanischen Industrie noch immer einen erheblichen Vorsprung läßt.

Das Gesetz dürfte ohne Frist nach der Verabschiedung, also vielleicht schon Anfang September, in Kraft treten, da Zollabkommen mit anderen Staaten nicht zu kündigen sind. *St.*

Der erste Seminarkursus zur Ausbildung hauptamtlicher Lehrer an gewerblichen Fortbildungsschulen[1]).

Handwerks-Ztg. 13. S. 210. 1913.

Der Unterrichtskursus, den der Minister für Handel und Gewerbe durch seinen Erlaß vom 18. Sept. 1912 behufs Ausbildung von Technikern und Volksschullehrern zu Fachlehrern ins Leben gerufen hat, ist, nachdem durch den Staatshaushaltsetat für 1913 die erforderlichen Mittel zur Verfügung gestellt worden waren, Anfang April ins Leben getreten; er soll sich in seinen Einrichtungen durchaus bewähren.

Zur Aufnahmeprüfung hatten sich 190 Praktiker und 59 Lehrer gemeldet. An dem Kursus, der in den Räumen der Kunstgewerbeschule in Charlottenburg stattfindet, nehmen 31 Praktiker und 23 Lehrer teil[2]).

Der Lehrplan umfaßt 28 Fächer, die zum großen Teil wiederum geteilt sind. Die drei Hauptgruppen sind das Metallgewerbe, das Baugewerbe und die schmückenden Gewerbe. Gemeinsam für alle Teilnehmer sind die Vorträge über Pädagogik, Bürgerkunde, Rechnen, Jugendpflege, Geschäftskunde usw., während die fachkundlichen Stoffe nur von den beteiligten Teilnehmern der Hauptgruppen, die wiederum in 3 bis 4 Unterabteilungen geteilt sind, gehört werden.

Der Kursus wird durch eine Prüfung abgeschlossen werden.

Sogenannte Englisch-Deutsche Ausstellung, London 1913.

Die unlängst eröffnete sogenannte „Englisch-Deutsche Ausstellung“ im Crystal Palace zu London ist selbst hinter den geringsten Erwartungen weit zurückgeblieben. Der Ständigen Ausstellungskommission für die Deutsche Industrie, die wiederholt von jeder Beteiligung abgemahnt hatte[3]), ist eine Darlegung zugegangen, aus der die folgenden Einzelheiten hervorgehoben seien:

„Bei der durch den Lord Mayor vorgenommenen Eröffnung wurde in der Hauptsache über die Beschaffung der erforderlichen Mittel zum Ankauf des Crystal Palace und seines Parkes gesprochen, woraus sich erneut ergab, daß die Ausstellung wohl nur inszeniert worden ist, weil man glaubte, dadurch neue Fonds für die Erhaltung des Palastes aufzubringen. Von einer

[1]) Vgl. *diese Zeitschr. 1912. S. 223.*

[2]) Danach sind verhältnismäßig mehr Lehrer als eigentliche Fachleute zugelassen worden.

[3]) Vgl. *diese Zeitschr. 1913. S. 73 u. 93.*

Durchführung des Programms, wonach Industrie, Handel, Sport und Kunst beider Länder zur Darstellung gelangen sollten, ist natürlich keine Rede. Zwar ist ein ganz stattlich aussehender Katalog erschienen, dieser ist aber irreleitend, da einmal ganz unbedeutende Gegenstände in übertriebener Weise beschrieben werden, anderseits alle die Reklamestände und Verkaufsbuden aufgeführt sind, die sich ständig im Palast befinden. Zu diesen sind von englischer Seite nur wenige weitere Aussteller hinzugekommen. So zeigen verschiedene Firmen einige Druckereimaschinen, ferner mehrere Wagen, Ruderboote, Leitern, Schreibmaschinen, Möbel, Gipsbüsten usw. Was von deutschen Ausstellungsgegenständen geboten wird, ist ganz unbedeutend: einige Schreibmaschinen, Rahmenleisten und insbesondere Spielwaren. Daß letztere von deutschen Ausstellern eingesandt worden sind, ist jedoch trotz der deutschen Farben, mit denen die betreffenden Stände geschmückt sind, mehr als zweifelhaft, das gleiche dürfte für Porzellan, billige unechte Schmucksachen, Korbwaren u. dergl. mehr zutreffen.

In der in einer Galerie untergebrachten Kunstausstellung ist eine größere Zahl Bilder und Vervielfältigungen zu bemerken, deren Kunstwert zum großen Teil äußerst gering ist. Etwa hundert sollen deutschen Ursprungs sein. Sieht man näher hin, so findet man meist tschechische Namen."

Alles in allem kann ein größerer Fehlschlag kaum gedacht werden. Die deutsche Industrie hat recht daran getan, sich von diesem von Anfang an völlig verfehlten Unternehmen fernzuhalten.

Kleinere Mitteilungen.

Dem Glasinstrumenten-Fabrikanten Hrn. **C. Richter** in Berlin ist von der Kgl. Preußischen Akademie der Wissenschaften die Leibniz-Medaille verliehen worden.

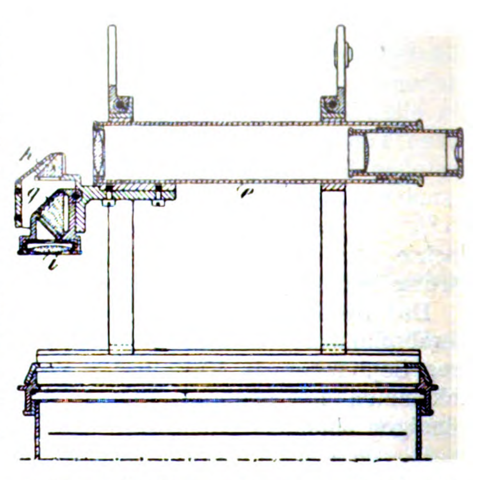
Der 2. diesjährige **Blitzableiterkursus** des Physikalischen Vereins in Frankfurt a. M. findet in der Woche vom 8. bis 13. September statt (vgl. *diese Zeitschr. 1913. S. 54*).

Bei der **Altstädtischen Optischen Industrie-Anstalt Nitsche & Günther** in Rathenow ist der bisherige Prokurist Hr. Klietzing, zum Direktor ernannt worden. Ferner ist den Herren Carl Muth, August Richter, Ferdinand Schneider, Adolf Welle Prokura erteilt worden; außerdem wurde den Herren Fritz Crueger, Friedrich Dubenhorst, Karl Käpernick, Curt Mörbitz, Georg Schüler für die ihnen direkt unterstellten Abteilungen Handelsvollmacht eingeräumt. Der bisherige Prokurist Hr. Carl Schulze, Berlin, ist zum Direktor der Berliner Filiale ernannt worden.

Am **Technikum Mittweida** beginnt das Wintersemester am 14. Oktober 1913, die Aufnahmen für den am 29. September beginnenden unentgeltlichen Vorkursus finden von Mitte September an wochentäglich statt. Ausführliches Programm mit Bericht wird kostenlos vom Sekretariat des Technikums Mittweida (Königreich Sachsen) abgegeben.

Patentschau.

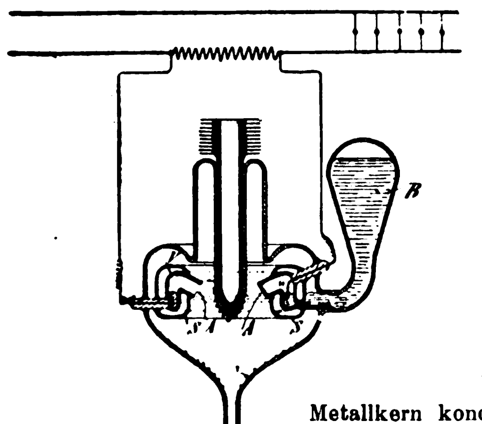
Peilvorrichtung für Kompasse, Peilscheiben usw. mit einer Absehvorrichtung (Fernrohr) und einer optischen Einrichtung zum gleichzeitigen Einvisieren und Ablesen, dadurch gekennzeichnet, daß außen vor dem Objektiv des Fernrohres *e* eine Spiegel- oder Prismenkombination *g h* und zwischen dieser und der Kompaßrose bezw. der Peilscheibe eine Linse *i* mit einer dem Radius der Teilung entsprechenden Brennweite angeordnet sind, derart, daß das Bild des Teilungsabschnittes mit dem des zu peilenden Objektes in der gleichen Ebene und mit der gleichen Mittelachse entworfen wird und die Teilung des im Fernrohr gesehenen Teilungsabschnittbildes stets der Winkeleinstellung des Fernrohres entspricht. C. Plath in Hamburg. 6. 11. 1910. Nr. 247 697. Kl. 42.



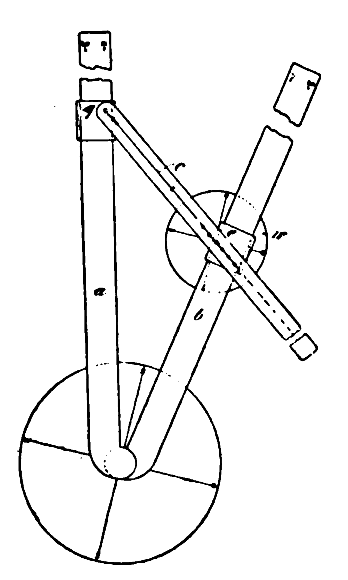
Verfahren zur **Herstellung von Thermoelementen** unter Verwendung unedler Metalle, dadurch gekennzeichnet, daß diese zunächst einer vollständigen Kohlung unterworfen und dann



in Kohle eingebettet werden, zum Zwecke, sie gegen Oxydation durch die Luft und zugleich gegen Änderung der elektromotorischen Kraft zu schützen. L. Ubbelohde in Karlsruhe i. B. 14. 11. 1911. Nr. 248 138. Kl. 21.



Elektrizitätszähler, bei welchem eine Flüssigkeit durch die Stromwärme verdampft und der aus dem Dampf erhaltene Niederschlag in einem Meßrohr aufgefangen wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Verdampfungskammer *V* als ringförmiger Behälter ausgebildet und mit einem Vorratsgefäß *B* verbunden ist, welches den Flüssigkeitsspiegel stets auf gleicher Höhe hält, während der ringförmige Behälter mit einem Wärmeschutzmantel *S* umgeben ist, welcher evakuiert sein kann, und die Verdampfungskammer mit schräg geneigten Öffnungen *A* oder Röhrchen versehen ist, aus welchen die erzeugten Dämpfe austreten, worauf sie sich an einem in der Nähe der Kammer angeordneten und durch Rippen gekühlten Metallkern kondensieren. C. Laurick in Charlottenburg. 24. 1. 1911. Nr. 247 859. Kl. 21.



Kursdreieck für Luftschiffe, bei dem zwei auf einer mit Winkelteilung versehenen Scheibe drehbare Schenkel durch eine dritte einstellbare Seite verbunden werden, dadurch gekennzeichnet, daß die dritte Seite *c* mit den beiden Schenkeln *a*, *b* durch zwei Schieber *e*, *g* verbunden ist, von denen der eine mit einer drehbaren Windrose *w* ausgestattet ist, welche sich von einem Schieber zum anderen umsetzen läßt, so daß der Schieber mit der Windrose *w* je nach Bedarf bald dem einen und bald dem anderen der beiden Schenkel *a*, *b* anliegt. A. v. Bentheim in Pasing, Bayern. 21. 7. 1910. Nr. 247 868. Kl. 42.

Radioaktives Präparat, dessen aktive Substanz von inertem Material umschlossen ist, dadurch gekennzeichnet, daß die radioaktive Substanz in einen Behälter aus porösem, für Emanation durchlässigem Material, insbesondere Kieselgur, eingeschlossen ist. Radiogen-Ges. in Charlottenburg. 10. 11. 1907. Nr. 247 491. Kl. 21.

Vereinsnachrichten.

Zweigverein Ilmenau.
Verein Deutscher Glasinstrumenten-Fabrikanten.

Einladung zur 22. Hauptversammlung
am 18. August 1913, vormittags 9½ Uhr, im Möllerschen Gasthaus zu Arlesberg bei Elgersburg
(Bahnstationen: Elgersburg und Gera).

Gemäß Beschluß der vorjährigen Hauptversammlung ist als Tagungsort für die diesjährige Hauptversammlung Arlesberg bestimmt worden, und wir laden Sie hiermit unter Hinweis auf die nachstehend mitgeteilte Tagesordnung zur Teilnahme an derselben ergebenst ein. Das Programm umfaßt außer dem üblichen geschäftlichen Teile recht interessante Vorträge über zeitgemäße fachliche und wirtschaftliche Fragen, die den Teilnehmern mancherlei Aufschlüsse und Anregungen bieten dürften.

Die idyllische Lage unseres Tagungsortes Arlesberg sollte überdies eine weitere Veranlassung zu recht zahlreicher Beteili-

gung an unserer Versammlung sein; wir geben daher der Erwartung Ausdruck, recht viele Berufsgenossen und Freunde daselbst begrüßen zu können.

Der Vorstand.
Rudolf Holland. Fr. Kühnlenz.
Max Bieler.

Ilmenau, den 21. Juli 1913.

Tagesordnung:

1. Begrüßung der Teilnehmer. Erstattung und Besprechung des Jahresberichts. Bericht der Revisoren. Kassenbericht.
2. Hr. Dir. Prof. Böttcher: Nachruf auf Hrn. Geh. Regierungsrat Prof. Dr. H. F. Wiebe.
3. Hr. Dr. Stapff: Die Stellung der Feinmechanik und Optik in der Handelspolitik.
4. Hr. Diplom-Ingenieur Dr. Landenberger: Die Washingtoner Konferenz mit besonderer Berücksichtigung der auf die Schaffung von Verbandszeichen bezüglichen Bestimmungen und die hierzu in der Zwischenzeit erlassenen deutschen gesetzlichen Vorschriften.
5. Entgegennahme von Anträgen. Mitteilungen.
6. Hr. Dr. Jungjohann: Mitteilungen über Thermometerprüfung und über ein neues Verfahren der Füllung von Thermometern mit hochgespannten Gasen.
7. Bestimmung des Orts der nächstjährigen Hauptversammlung.

Hierauf gemeinsames Mittagessen und geselliges Beisammensein.

Wirtschaftliche Vereinigung der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Wie im letzten Hefte dieser Zeitschrift mitgeteilt wurde, ist durch einstimmigen Beschluß der Hauptversammlung der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik eine „Wirtschaftliche Vereinigung“ gegründet worden. In den Vorstand wurden für das Geschäftsjahr 1913/14 die Mitglieder des bisherigen Wirtschaftlichen Ausschusses, also die Herren A. Schmidt, Inhaber der Firma E. Leybold's Nachf., Cöln a. Rh., Dr. H. Krüß, Hamburg, Max Fischer, Direktor der Firma Carl Zeiss, Jena, Prof. Böttcher, Ilmenau, Direktor Thiele (Rathenower Optische Industrieanstalt vorm. Emil Busch, A.-G.), Rathenow, sowie mit beratender Stimme die Herren Techn. Rat A. Blaschke, Berlin-Halensee, als *Schatzmeister* und Dr. A. Stapff, Berlin W 9, Königin-Augusta-str. 15 I, als *Syndikus* gewählt. Der Vorsitz der Vereinigung wurde Hrn. Alfred Schmidt, Cöln, Brüderstr. 7, übertragen.

Die Geschäftsstelle der Vereinigung befindet sich in Berlin W 9, Königin-Augusta-str. 15 I (Telephon Amt Lützow 3234 oder 5601). Alle Anträge sind an diese zu richten. Sie erteilt Auskunft in Zollangelegenheiten, über Absatzgebiete, vermittelt Zollbeschwerden bei den zuständigen Stellen usw. Zahlungen sind zu leisten an den Schatzmeister Hrn. Techn. Rat A. Blaschke[1]).

Es sei auch an dieser Stelle auf die Bedeutung dieser Wirtschaftlichen Vereinigung für die optische und feinmechanische Industrie hingewiesen. Die wichtigen Arbeiten, die ihr besonders auf handelspolitischem Gebiet bevorstehen — die Zusammenfassung der bisher in dem deutschen Zolltarif und den Handelsverträgen verstreut aufgeführten Erzeugnisse der feinmechanischen und optischen Industrie zu einheitlichen Positionen, die umfangreichen Vorbereitungsarbeiten für die neuen Handelsverträge, die Vertretung der Gesamtinteressen der feinmechanischen und optischen Industrie bei diesen Vertragsverhandlungen — rechtfertigen die Bitte, die die Wirtschaftliche Vereinigung an alle Mitglieder der D. G. f. M. u. O. richtet, ihr beizutreten und sich an ihren Arbeiten zu beteiligen.

An die Mitglieder der Wirtschaftlichen Vereinigung ist eine im Reichsamt des Innern herausgegebene Liste von *Importfirmen in Chicago* gegangen.

Anmeldung zur Aufnahme in den Hptv. der D. G. f. M. u. O.:

Hr. Curt Willers; Werkstätte für Präzisionsmechanik, Spez.: Libellen; Jena, Schützenstr. 22/24.

[1]) Entweder durch die Deutsche Bank Depositenkasse J (Charlottenburg, Berliner Str. 66) oder auf das Postscheckkonto 17071 (in beiden Fällen unter Nennung des Namens Arnold Blaschke).

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Berlin-Halensee.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Berlin-Halensee, Johann-Georg-Str. 23/24.

Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9.

Heft 16. **15. August.** **1913.**

Der Zeichenunterricht an der 3. Pflichtfortbildungsschule (Mechaniker-Schule) zu Berlin[1]).

I.

Vortrag,

gehalten am 15. April 1913 in der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik, Abt. Berlin, von Fortbildungsschullehrer **P. Geppert** in Berlin.

Es bedarf in diesem Kreise keiner eingehenden Begründung, welche Wichtigkeit der Zeichenunterricht neben der Ausbildung in der Werkstatt besitzt.

Herr Direktor Fechner hat es sich deshalb auch seit dem Bestehen der Pflichtfortbildungsschule angelegen sein lassen, den Zeichenunterricht mit allen zur Verfügung stehenden Mitteln auszubauen, für die Heranschaffung guter Modelle Sorge zu tragen, die Unterrichtsmethode in die für unsere Schüler geeigneten Bahnen zu lenken, um möglichst alle Schüler auf einfachstem, sicherstem und kürzestem Wege dem Ziele zuzuführen, das in wöchentlich zweistündigem Zeichenunterrichte erreicht werden muß.

Das Ziel ist in folgenden Sätzen gekennzeichnet:

Der Zeichenunterricht soll den Schüler in den Stand setzen,

a) Werkzeichnungen richtig zu verstehen, um danach arbeiten zu können, und

b) Werkzeichnungen für die landläufigen Arbeiten seines Berufes selbst anzufertigen.

Was müssen unsere Schüler, die die Gemeindeschule eben verlassen haben, alles lernen, um diese beiden Ziele zu erreichen?

1. Die Schüler müssen so weit gefördert werden, daß sie imstande sind, auf einer Werkzeichnung die Linien, die in den verschiedensten Lagen und Strichstärken dargestellt sind, sich als Flächen und Körper vorzustellen. Mit anderen Worten: sie müssen räumlich und körperlich sehen lernen.

2. Ferner müssen unsere Schüler in die Geheimnisse der Zeichenschrift eingeweiht werden. Sie müssen die Bedeutung der stark ausgezogenen, gestrichelten, strichpunktierten und feinen Linien und die Bedeutung der eingetragenen Buchstaben und Zahlen und sonstigen Zeichen kennen lernen.

3. Die Darstellung des Grund-, Auf- und Seitenrisses und ihre Lage zueinander muß eingehend erklärt werden.

4. In die Risse müssen die notwendigen Schnitte eingetragen werden, damit alles zur Darstellung gebracht wird, was an gebohrten, ausgedrehten und sonst mit Hohlräumen versehenen Werkstücken in der Ansicht nicht gezeigt werden kann.

---

[1]) *Anm. der Redaktion.* Bei der Wichtigkeit, die dieses Thema für den gesamten Nachwuchs der deutschen Feinmechanik hat, bringen wir nicht nur den Vortrag von Hrn. Fortbildungsschullehrer P. Geppert, der an der genannten Schule unterrichtet, in erweiterter Form, sondern auch die ergänzenden Bemerkungen, die in der Sitzung von dem Fortbildungsschullehrer Herrn O. Bading und dem Direktor der Schule, Herrn K. Fechner, gemacht worden sind.



5. Außerdem müssen auch in die Skizzen und ausgeführten Zeichnungen die so wichtigen Maße eingetragen werden, ohne die im allgemeinen eine Werkzeichnung nicht benutzt wird.

Die Mittel und Wege, auf denen der zu erlernende Stoff an die Schüler herangebracht wird, können recht verschieden sein.

Ich kann mir z. B. wohl denken, daß Lehrlinge eine Werkzeichnung allmählich lesen lernen und danach arbeiten können, ohne jemals gezeichnet zu haben. Diesen Weg können aber nur die wenigen beschreiten, die über eine hohe räumliche Vorstellungskraft verfügen.

Auf einem anderen Wege könnte man eine größere Anzahl von Schülern ebenfalls dahin bringen, Werkzeichnungen zu verstehen, wenn man die Schüler nach ganz einfachen Werkzeichnungen Werkstücke anfertigen ließe und allmählich zu schwierigeren Motiven übergeht.

Aus den verschiedensten Gründen sind aber diese Wege bei uns nicht gangbar. Wir erreichen das Ziel dadurch, daß wir unsere Schüler tüchtig skizzieren und auf Bogen zeichnen lassen. Außerdem fördern wir das räumliche Sehen durch Übungen im Gedächtniszeichnen, die während der drei Jahre in regelmäßigen Abständen wiederholt werden.

Um eine zweckmäßige, einheitliche, gleichmäßige und folgerichtige Weiterbildung aller Schüler zu ermöglichen, die auf kürzestem Wege sicher zum Ziele führt, wird im dritten Schulbezirk folgende Methode angewandt:

A. Der Zeichenunterricht ist von Anfang an fachlich gestaltet.
B. Die Modelle sind ihrer Schwierigkeit nach geordnet und in Gruppen eingeteilt.
C. Der Unterricht wird in der Methode des Klassenunterrichts erteilt.

A. Wir werden unsere Schüler sicher am meisten interessieren und fördern, wenn wir sie vom ersten Tage an mitten in das Berufsleben hineinstellen und mit zeichnerischen Aufgaben beschäftigen, für die alle Modelle dem Berufe der Schüler entnommen sind.

B. Die Einteilung der Modelle in Gruppen erleichtert eine gleichmäßige Weiterbildung der Schüler.

Die 1. Gruppe zeigt als Grundform prismatische Voll- und Hohlkörper, z. B. Quadrateisen, Flachkupfer, Winkelmessing, Dreikantmessing, Muttereisen usw. Diesen Grundlagen folgen Anwendungen, die aus prismatischen Körpern zusammengesetzt sind, z. B. Winkel, Doppelwinkel, Böcke usw., ohne und mit Bohrungen. Zu ihrer Darstellung genügen 2 Risse in der Ansicht oder im Schnitt.

In der 2. Gruppe sind Drehkörper voll und hohl vertreten. Die Grundform ist ein Stück Rundmessing oder Rundeisen, ein Stück Messing- oder Kupferrohr usw. Die Anwendungen sehen wir in einer Welle, einer Stange mit und ohne Zapfen, einer Gehäusekappe, Rohrstücken für verschiedene Zwecke, ohne und mit Bohrungen. Zu ihrer Darstellung ist mitunter nur ein Riß in der Ansicht oder geschnitten notwendig.

Die 3. Gruppe besteht aus Fachmodellen, deren Grundform ein Kegel ist, z. B. eine Buchse mit konischer Bohrung, eine Reitstockspitze, ein Lot usw. Ein Riß in der Ansicht oder im Schnitt genügt ebenfalls häufig zu ihrer Darstellung.

Zur Überwindung technischer Schwierigkeiten beim Zeichnen sind in der 4. Gruppe Modelle zusammengestellt, die Anschlußkreise unter 180°, 90°, 60° usw. aufweisen.

Im Anschluß daran folgen dann Fachmodelle der 5. Gruppe, die in 3 Rissen mit den nötigen Schnitten gezeichnet werden und alle bereits genannten Grundformen gemischt aufweisen.

Den Abschluß bilden im ersten Jahre die Grundformen von Dreifüßen. Diese werden häufig falsch dargestellt und nicht richtig geschnitten, wenn es nicht besonders geübt wird.

Alle Modelle des 1. Jahres sind Einzelteile.

Im 2. und 3. Jahre werden Verbindungen von mehreren Teilen gezeichnet, die ebenfalls der Schwierigkeit nach geordnet und in Gruppen eingeteilt sind. Es sind die Modelle der Sammlung Tiedemann. Diese Modelle sind seinerzeit von Herrn Tiedemann nach seinen im Fachunterrichte an der Pflichtfortbildungsschule gemachten Erfahrungen entworfen, unter lebhafter Förderung von seiten des Direktors



der städtischen Fach- und Fortbildungsschulen, Herrn Dr. Grundscheid, fertiggestellt und in der Berliner Pflichtfortbildungsschule im Zeichenunterricht und im gewerbekundlichen Unterricht benutzt worden (vgl. *Fig. 2 u. 3 im nächsten Heft*).

Während im 1. Jahre nur Einzelteile gezeichnet werden, besteht jedes Modell der Sammlung Tiedemann aus mehreren Teilen, die auf verschiedene Weise den Zwecken entsprechend miteinander verbunden sind.

Die Schüler werden durch diese Modelle mit dem gebräuchlichsten Verbindungselement, der Schraube, mit den verschiedenen Schraubenkopfformen und deren sinngemäßer Anwendung vertraut gemacht. Ferner ist die Verwendung der Schraube zu Befestigungs-, Stell-, Meß- und Bewegungszwecken einfach und anschaulich dargestellt. Einfache Führungen, Klemmungen und Isolierungen sind ebenfalls vertreten.

Modelle, die Durchdringungen und Kurven aufweisen, sind auch zu einer Gruppe vereinigt. Den Abschluß im 3. Jahre können dann einige Dreifüße bilden, die aber zum Unterschiede von den im 1. Jahre gezeichneten, in Verbindung mit den dazu gehörigen Bewegungs- und Befestigungsschrauben, Klemmungen und Gangregulierungen dargestellt werden.

Da die Modelle alle aus echtem Material hergestellt sind, lernen die Schüler die tadellose Ausführung von Dreh-, Feil-, Hobel-, Fräs- und Schabarbeiten kennen. Die Anwendung der Verschönerungsarbeiten, Lackieren, Beizen, Polieren, Abbrennen, Vernickeln, Versilbern usw., zeigt ihnen, wie eine gute Arbeit aussehen muß, die die Werkstatt verläßt.

Einige Beispiele mögen erläutern, wie mit Hilfe dieser Modelle der Unterricht interessant gestaltet werden kann.

Beim Zeichnen einer doppelten Stangenführung wird man den Schüler aufmerksam machen müssen, daß die zusammengehörigen Auflageflächen des Führungsteiles und der Grundplatte vollständig eben sein müssen, weil sonst ein Verziehen der Führungen durch die Befestigung mittels Schrauben eintreten kann.

Der Doppelwinkel mit Schrauben zu Anschlag-, Bewegungs- und Befestigungszwecken wird den Anlaß geben, unter anderem über den Zweck und die Notwendigkeit von Kreuzlochschrauben mit und ohne Hals und über die Verwendung von Linsenköpfen zu sprechen.

Die geschabten Flächen an einem Winkel mit Rippe werden aufmerksame Schüler veranlassen, nach dem Zweck dieser sorgsamen Bearbeitung zu fragen.

Durch einen Hinweis auf die in reinen geometrischen Formen ausgeführten, hochglanzpolierten Hohlkehlen und Abrundungen an den Modellen wird man den Formensinn und das Schönheitsgefühl der Schüler zu heben suchen.

In dieser Weise läßt sich ein jedes Modell benutzen, die Fachkenntnisse der Schüler zu bereichern. Aus Mangel an Zeit muß ich es mir leider versagen, noch näher darauf einzugehen.

Im letzten Jahre beschäftigen wir die Schüler aber auch mit Modellen, die ihrem speziellen Berufe entnommen sind. Ich denke dabei an die Elektromechaniker, an die Mechaniker, welche Mikroskope, optische oder wissenschaftliche Instrumente anfertigen, an Werkzeugmacher, die gern Schnitte mit Führungen zeichnen, usw.

C. Die Ausbildung der Schüler nach diesen Modellen erfolgt im Klassenunterricht. Es wird gemeinsam eine Zeitlang skizziert, dann wird ebenfalls gemeinsam eine Auswahl von Skizzen auf den Bogen übertragen.

Die Einteilung der Modelle in Gruppen gibt uns die Möglichkeit, alle Grundlagen, Eigenheiten und neuen Schwierigkeiten, die in jeder folgenden Gruppe auftreten, vor allen Schülern gemeinsam zu besprechen und wenn nötig an der Wandtafel zu erörtern.

Es wäre Kraft- und Zeitverschwendung, wenn wir die 30 Schüler einer Klasse, die alle in demselben Alter stehen und mit denselben fachlichen Vorkenntnissen, nämlich fast gar keinen, zu uns kommen und alle dieselben Belehrungen brauchen, etwa einzeln damit vertraut machen wollten.

Bei der 1. Gruppe von Fachmodellen, den prismatischen Körpern, wird z. B. unter anderem eine gemeinsame Belehrung über die zeichnerische Darstellung der Risse erfolgen. Später wird die gemeinsame Besprechung über das Eintragen der so wichtigen Maße stattfinden. Im 2. Jahre wird bei einer anderen Gruppe die zeich-



nerische Darstellung der notwendigen Schraubenköpfe und deren Normalien mit Hilfe von Wandtafelzeichnungen erläutert und zur Befestigung des durchgenommenen Stoffes von allen Schülern zu gleicher Zeit gezeichnet. Das 3. Jahr bringt dann vielleicht die gemeinsame Erklärung der zeichnerischen Darstellung einer einfachen Durchdringungskurve, die an einer neuen Modellgruppe auftritt, wenn es sich um eine Mechanikerklasse erster Qualität handelt.

So wie ich es jetzt an einigen Beispielen gezeigt habe, wird es bei allen Gruppen gemacht. Ist eine Anzahl von Skizzen fertiggestellt, dann erfolgt die Übertragung einer Auswahl von Skizzen auf den Bogen, der von allen Schülern an demselben Tage begonnen wird. Die schwachen Schüler übertragen einfachere Skizzen, die größere Zahl der Durchschnittsschüler wird schwierigere Aufgaben erhalten, und die wenigen sehr gut begabten Schüler werden mit der Übertragung der schwierigsten Skizzen betraut. Für die begabteren Schüler sind in jeder Gruppe schwierigere Modelle eingereiht, die dieselben Eigenarten der Gruppe aufweisen. In der Zeit, in der die schwachen Schüler vielleicht 2 Modelle skizziert haben, skizzieren die Durchschnittsschüler 4 und die tüchtigsten Schüler vielleicht 6 Modelle derselben Gruppe, von denen die letzten beiden aber die besonderen Schwierigkeiten zeigen. Die zu gleicher Zeit angefangenen Bogen werden nicht an einem Tage fertig werden können. Auch hier kann die Zeit durch Skizzieren schwieriger Modelle nutzbringend ausgefüllt werden, bis alle Schüler den Bogen fertig haben.

So würde, um nur ein Beispiel herauszugreifen, ein schwacher oder ein Durchschnittsschüler in einer bestimmten Zeit einen einfachen Dreifuß mit Stellschrauben und der einfachsten Schlitzklemmung zeichnen, während der begabtere Schüler nicht nur diesen Dreifuß, sondern noch einen zweiten mit einer komplizierteren Gangregulierung oder womöglich ein einfaches Nivellierinstrument mit Dreifuß in derselben Zeit zeichnen kann. Beide Schüler haben ihr Ziel erreicht, aber der tüchtigere hat seine Kenntnisse sicher nutzbringend erweitert und vertieft. Es wäre wohl falsch, zu behaupten, ein solcher Schüler würde durch die Methode des Klassenunterrichts aufgehalten. Auf diese Weise schreiten alle Schüler von Semester zu Semester gemeinsam dem gesteckten Ziele zu, alle erreichen es zu demselben Zeitpunkte. Würden wir keinen Klassenunterricht treiben, dann würden wir vielleicht mit einigen Schülern ausgezeichnete Resultate erzielen, aber die gleichmäßige Weiterbildung der schwachen und Durchschnittsschüler, die unsere Hauptaufgabe sein und bleiben wird, müßte darunter leiden.

Ich habe Ihnen, meine Herren, kurz den Weg gezeigt, auf dem wir unsere Schüler gemeinsam im fachlich betriebenen Klassenunterricht dem Ziele zuführen.

Dem sonst fachlich betriebenen Unterricht ist aber in unserem Bezirk eine Zeitlang ein einjähriger reiner Projektionszeichenunterricht vorausgegangen, der den Zweck hatte, unsere Schüler auf den fachlichen Unterricht vorzubereiten.

Es werden dabei

1. Übungen vorgenommen, damit dadurch die Schüler räumlich sehen und projizieren lernen und mit der Darstellung der verschiedenen Risse vertraut werden;
2. Schnitte durch die Körper gelegt;
3. die hauptsächlichsten Grundformen, das Sechsflach, das 4- oder 6-seitige Prisma, die 4- oder 5-seitige Pyramide, der Kegel, der Hohlzylinder gezeichnet;
4. Abwickelungen, Durchdringungen, Parabeln, Kurven dargestellt oder konstruiert.

Alle diese grundlegenden Übungen werden im 1. Jahre durchgeführt, damit die Schüler im 2. und 3. Schuljahre die erlernten Grundlagen anwenden sollen.

(Schluß folgt.)

Für Werkstatt und Laboratorium.

Die Osram-Drahtlampe.

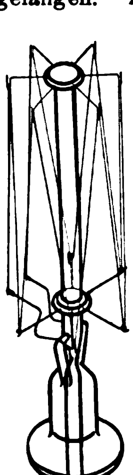
Nach einem von Dir. H. Remané in der Polytechnischen Gesellschaft gehaltenen Vortrage.
Welt der Technik 1. S. 150. 1913.

Daß sich das an verschiedenen Stellen der Erde in großer Menge findende Wolfram wegen seines sehr hohen Schmelzpunktes hervorragend zur Herstellung von Metallfadenlampen eignet, wurde schon frühzeitig erkannt. Der praktischen Herstellung der Lampen stellten sich



jedoch anfangs außerordentliche Schwierigkeiten entgegen. Das Wolfram war so spröde, daß es sich nicht ziehen ließ, sondern als feines Metallpulver mit einer gummiartigen Bindemasse zu einer Paste verrührt werden mußte. Die aus dieser Paste hergestellten Drähte waren auch sehr spröde und gebrechlich. Ferner neigten die Wolframdrähte dazu, bei Belastung mit Wechselstrom in eine andere Kristallform überzugehen und infolgedessen zu brechen. Es gelang durch mühsame jahrelange Arbeiten, beide Mängel zu beseitigen. Jetzt wird ein Wolframmetall hergestellt, aus dem sich Drähte von 0,01 *mm* Durchmesser ziehen lassen. Diese Drähte halten eine mehr als tausendstündige Belastung mit Wechselstrom aus, ohne durch Umkristallisation brüchig zu werden. Nachdem hierzu noch in neuester Zeit die Entdeckung gekommen ist, daß die bei hohen Temperaturen beginnende Zerstäubung des Wolframs durch Einführung eines bestimmten Stoffes in die Lampen unterdrückt werden kann, gelang es, Osramdrahtlampen herzustellen, die nur 0,8 *Watt* pro Kerze verbrauchen, ohne daß ihre Lebensdauer geringer ist als die der älteren, 1,2 *Watt* verbrauchenden Lampen. Die Lichtabnahme dieser neuen Osram - Intensivlampen beträgt nach 1000 Brennstunden nur 7 %.

Die Herstellung der Lampen bedingt eine sehr große Zahl von Manipulationen. Gehen sie doch durch 40 Hände, ehe sie zum Verkauf gelangen. Zuerst wird das Traggestell der Lampen hergestellt, das sich aus dem Tellerrohr, dem Glasträger und den Zuleitungsdrähten zusammensetzt; von letzteren ist der unterste Teil aus Kupfer, der mittlere aus Platin und der oberste aus Nickel. In dieses Gestell werden unten die Tragedrähte, oben feine, sehr elastische, aus Molybdän bestehende Federn eingeschmolzen. Die Zusammensetzung der einzelnen Teile des Traggestelles wird größtenteils durch besondere Maschinen ausgeführt. Alsdann wird der Osramdraht mit Hilfe eines besonderen Apparates auf das Traggestell gespannt und die Drahtenden mit den Stromzuleitungen verbunden. Nachdem der Faden dann noch genau justiert worden ist, kann das fertige Traggestell (s. *Fig.*) in eine Glasbirne eingeschmolzen werden. An die Birne wird an dem einen Ende ein Auspumprohr angesetzt, während sie am anderen zu einem verjüngten Hals ausgezogen wird. Nach Absprengen dieses Halses in der gewünschten Länge wird das Traggestell durch ihn in die Birne eingeführt und sein Fußende nach sorgfältiger Zentrierung mit ihm verschmolzen.



Nun beginnt das Evakuieren der Lampen, wobei sie bis auf eine dem Erweichungspunkt des Glases naheliegende Temperatur erhitzt werden. Von der Höhe des erreichten Vakuums hängt die Lebensdauer der Lampe ab. Nach Beendigung des Evakuierens wird das Auspumprohr abgeschmolzen; nur eine kleine Spitze zeigt noch die Stelle an, an der es gesessen hat. Als letzter Akt folgt endlich das Kontrollieren der Lampen auf Güte des Vakuums und des Drahtes, die Anbringung des Sockels und des Gewindes sowie das Sortieren nach Spannung und Stromstärke, bei denen sie die gewünschte Kerzenstärke geben.

Nun sind die Lampen endlich zum Verkauf bereit.

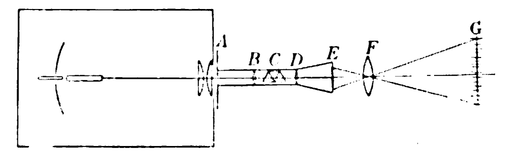
Die Lebensdauer der Osramlampe wird im Mittel zu 1000 Brennstunden angegeben, obwohl die durchschnittliche Lebensdauer viel größer ist. Hierdurch sowie durch ihren sehr geringen Wattverbrauch ist sie ein gefährlicher Gegner der Bogenlampen geworden, so daß die Bogenlampentechnik zur Zeit eifrig bemüht ist, die Lichtausbeute und die Brenndauer der Bogenlampen zu vergrößern. *G. S.*

Verfahren zur Demonstration von Spektralplatten in ihren richtigen Farben.

Von M. Siegbahn.

Phys. Zeitschr. ***14.*** *S. 412. 1913.*

Spektralplatten lassen sich mit den gewöhnlichen Projektionsapparaten im Hörsaal im allgemeinen nicht vorführen, weil die Bogenlampen dieser Apparate mit ihrem hell leuchtenden Krater ein kontinuierliches Spektrum erzeugen oder, wenn sie mit getränkten Kohlen versehen sind, die entsprechenden Spektren geben. Um einem größeren Höhrerkreis Spektralphotographien in natürlichen Farben vorzuführen, müssen diese Photographien mit einem optischen System von derselben Dispersion aufgenommen sein, wie sie der zu verwendende Projektionsapparat besitzt. Am einfachsten wird dies erreicht, wenn man dasselbe System zur Herstellung der Platte und zur Projektion verwendet. Einen derartigen Apparat zeigt nachstehende Figur.



Das vom Spalt *A* kommende Licht wird durch die Linse *B* parallel gerichtet und durch das Geradsichtprisma *C* spektral zerlegt, worauf es durch die zweite Linse *D* auf die zu projizierende

Platte *E* geworfen wird. Ist diese Platte mit demselben System hergestellt worden, so läßt sie sich in der Weise einstellen, daß jede ihrer Linien mit der richtigen Farbe beleuchtet wird. Die Projektionslinse *F* wirft dann ein vergrößertes Bild der farbenbeleuchteten Platte auf den Schirm *G*, der vorteilhafterweise mit einer Skalenteilung in Angströmschen Einheiten versehen wird. *Mk.*

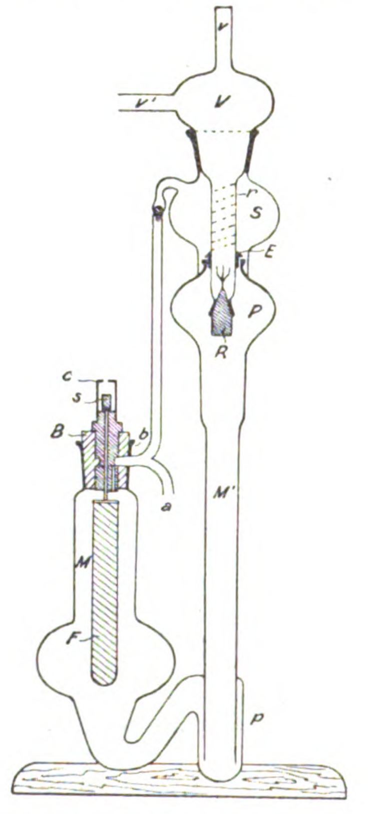
Glastechnisches.

Vereinfachte automatische Quecksilberluftpumpe.

Von P. Klein.

Physikal. Zeitschr. **14.** *S. 601. 1913.*

Auf der Jahresausstellung der französischen Physikalischen Gesellschaft waren verschiedene interessante Neuheiten von Apparaten und Instrumenten zu bemerken. Mannigfache



Konstruktionen von Meßapparaten, wie beispielsweise ein Quadrantenelektrometer von Debierne, verschiedene Elektrometer nach Szilard, Cremieu und Moulin, Galvanometer, Volt-, Ampere- und Wattmeter, ein von der Firma Siemens & Halske ausgestelltes desequilibriertes Gyroskop, das Toximeter von Guasco, zeigten einen wesentlichen Fortschritt in der Vervollkommnung der physikalischen Meßmethoden. Unsern Leserkreis dürfte jedoch in erster Linie eine von der Firma Pilon ausgestellte automatische Quecksilberluftpumpe interessieren, die von P. Klein konstruiert ist.

Die Kleinsche Quecksilberluftpumpe arbeitet in folgender Weise. Das Rohr *a* (s. *Fig.*) wird, ohne ein Trockenmittel zwischenzuschalten, mit einer beliebigen Wassersaugpumpe verbunden. Sowie diese zu arbeiten beginnt, steigt und fällt das in der Kleinschen Luftpumpe in *M* und *M'* vorhandene Quecksilber in der Kugel *P*, was durch das Spiel des in *M* befindlichen Schwimmers *F* veranlaßt wird. Dieser Schwimmer, dessen Führung durch das im Kautschukstopfen *B* eingelassene Metallgehäuse erfolgt, setzt den Raum *M* mit der Wassersaugpumpe in Verbindung.

Wenn nun das Quecksilber in *P* fällt, so fällt das Rückschlagventil *R* und die Gase des zu entleerenden Raumes werden durch *r V v v'* abgesogen. Sowie das Quecksilber wieder in *P* steigt, wird das Entleerungsventil *E* hoch getrieben und die Gase durch *S b* nach der Saugpumpe abgesogen. Wenn letztere abgestellt wird, nimmt das Quecksilber in wenigen Minuten in *M* und *M'* dasselbe Niveau ein, wobei das Rückschlagventil *R*, das infolge einer mit Quecksilber angefüllten Einkerbung gasdicht abschließt, den Lufteintritt in den geleerten Raum hindert.

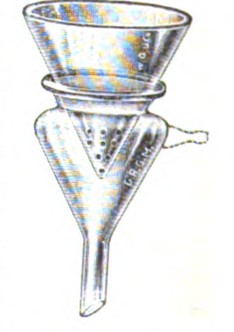
Die etwa 40 *cm* hohe, vollständig aus Glas hergestellte Quecksilberluftpumpe ist imstande, einen Raum von 1 *l* Inhalt in einem Zeitraum von 30 Minuten von Atmosphärendruck bis auf 0,01 *mm* zu entleeren. Ihre Quecksilberfüllung beträgt etwa 150 *ccm*. *R.*

Aus zwei Teilen bestehender Absaugetrichter.

Von Warmbrunn, Quilitz & Co.

Mittlgn. der Firma. Mai 1913.

Während bei den bisherigen Trichterkonstruktionen die meist konische Trichterfläche und der Trichterhals aus einem Stücke bestanden, sind bei dem neuen Absaugetrichter (s. *Fig.*) Trichterfläche und Hals voneinander getrennt. Das am unteren Ende mit Abtropflöchern versehene konische Trichterstück wird in einen zweiten Glaskörper gesteckt, und zwar derart, daß die beiderseitigen ringförmigen Schliffstellen luftdicht aneinander schließen.



Der untere Glaskörper stellt einen an seinem erweiterten Halsstück mit einem Tubus versehenen Trichter mit Trichterhals vor. Der neue Absaugetrichter ermöglicht also einen direkten Anschluß an eine Wasserstrahlluftpumpe und ein Filtrieren in jedes beliebige Gefäß, das ein Entlüften gestattet. Das Instrument ersetzt demgemäß die Absaugeflasche und läßt sich leicht und sicher reinigen. Es ist als D. R. G. M. geschützt und wird von der Firma Warmbrunn, Quilitz & Co., Berlin NW 40, hergestellt. *R.*

Kleinere Mitteilungen.

Elektrotechnische Lehranstalt des Physikalischen Vereins zu Frankfurt a. M.

Die Lehranstalt stand wieder unter der Leitung des Hrn. Prof. Dr. J. Epstein, welcher die praktischen Übungen leitete und den Unterricht in Dynamokunde und Allgemeiner Elektrotechnik erteilte. Ferner unterrichteten folgende Herren. H. Cahen, Oberingenieur der Hartmann & Braun A.-G.: Beleuchtungskunde und Installationstechnik; C. Cippitelli, Oberingenieur der Voigt & Haeffner A.-G.: Apparatenkunde; Dr. Hartmann-Kempf, Vorstandsmitglied der Hartmann & Braun A.-G.: Konstruktion und Wirkungsweise elektrischer Meßinstrumente; Prof. S. Ruppel, beratender Ingenieur: Blitzableiterbau; Telegrapheningenieur E. Wittichen: Telegraphie und Telephonie; E. Ziervogel, Oberingenieur des Dampfkessel-Überwachungsvereins: Antriebe.

Als Assistent war Hr. Dipl.-Ingenieur W. Virmond tätig; er erteilte den Unterricht in Mathematik und Physik.

Die dem Eintritt in die Anstalt vorausgegangene Praxis betrug für die Schüler im Durchschnitt 8 Jahre. Unter den Hospitanten befand sich ein technischer Kaufmann, der auf Veranlassung seiner Firma an dem Kursus teilnahm. Auch einige andere Schüler waren von ihren Firmen oder von Behörden zum Schulbesuch entsendet, so ein älterer Elektromonteur vom Kgl. Serbischen Volkswirtschaftsministerium.

Von den 15 ursprünglich Aufgenommenen zeigten sich auf die Dauer nur 11 den Anforderungen der Anstalt gewachsen.

Das Unterrichtsprogramm hat insofern eine Erweiterung erfahren, als Hr. Prof. Ruppel einige besondere Vorträge über Blitzableiterkunde hielt. Auch der Unterricht über Schädigungen durch elektrischen Strom, verbunden mit praktischen Übungen über Einleitung künstlicher Atmung, wurde wieder aufgenommen, dank dem Entgegenkommen der Vereinigten Freiwilligen Rettungsgesellschaft, die mit dem Unterricht Hrn. Dr. v. Varendorf betraute.

Bücherschau.

G. Wiegner u. **P. Stephan,** Lehr- und Aufgabenbuch der Physik. Leipzig, B. G. Teubner 1912.

I. Band, 1. Teil. Allgemeine Eigenschaften der Körper, Mechanik. 8⁰. 252 S. mit 170 Fig. Broch. 3,00 *M.*

II. Band, 2. Teil. Lehre von der Wärme. Einiges aus der Lehre vom Licht (Optik). 8⁰. 186 S. mit 123 Fig. Broch. 2,40 *M.*

Das aus dem physikalischen Unterrricht an der Maschinenbauschule hervorgegangene Buch, dessen beide ersten Teile vorliegen, soll vor allem den Bedürfnissen des angehenden Technikers dienen. Der erste Band behandelt die allgemeinen Eigenschaften der Körper und die Mechanik der festen, flüssigen und gasförmigen Körper, der zweite die Lehre von der Wärme und einiges aus der Optik. Mit Rücksicht auf die besonderen Anforderungen des technischen Physikunterrichts weicht das Buch zweckmäßig in der Anordnung des Stoffes von der sonst üblichen vielfach ab und rückt überall im Anschluß an die mitgeteilten Erfahrungstatsachen und abgeleiteten Grundgesetze deren praktische technische Anwendung in den Vordergrund. Naturgemäß ist damit ein stärkeres Hervortreten von Zahl und Formel verbunden, als es sonst der Fall ist. Jedem Abschnitt sind vollständig ausgeführte Musterbeispiele angefügt, und eine fast überreiche Aufgabensammlung zeigt den Schülern die praktische Verwendbarkeit der entwickelten Gesetze. Das Buch wird zweifellos, namentlich in technischen Kreisen, verdienten Anklang finden. *Wr.*

R. Börnstein, Einleitung in die Experimentalphysik. Gleichgewicht und Bewegung. (Aus Natur und Geisteswelt Bd. 371.) 8⁰. IV, 118 S. mit 90 Fig. Leipzig, B. G. Teubner 1912. 1,00 *M*, in Leinw. 1,25 *M.*

Das Bändchen ist hervorgegangen aus einer Reihe von Vorträgen, die der kürzlich verstorbene verdienstvolle Physiker auf Veranlassung des „Vereins für volkstümliche Kurse von Berliner Hochschullehrern“ gehalten hat. In einfacher und klarer Sprache werden die allgemeinen Eigenschaften der Körper und das wichtigste aus der Mechanik der festen, flüssigen und gasförmigen Körper behandelt. An der Hand zahlreicher und durchsichtiger Versuche werden die vorgetragenen Erfahrungstatsachen

und theoretischen Erwägungen mit pädagogischem Geschick erläutert. Die gemeinverständlich dargestellte Einführung in die Physik kann warm empfohlen werden. *Wr.*

Fr. W. Hülle, Die Werkzeugmaschinen und ihre Konstruktionselemente. 3. verb. Aufl. 8⁰. VIII, 556 S. mit 877 Textfig. u. 6 Tafeln. Berlin, J. Springer 1913. In Leinw. 15,00 *M.*

Das schöne Buch Hülles, über das die Technik seit 1906 verfügt, ist, nachdem sich bereits 1908 eine zweite Auflage nötig gemacht hatte, jetzt in dritter Auflage erschienen. Die rasche Entwicklung des Werkzeugmaschinenbaues wird äußerlich dokumentiert durch die Zunahme des Umfanges um nahezu 150 Seiten. Die Erweiterungen und Verbesserungen erstrecken sich auf fast alle Maschinentypen. Das Studium des Buches kann auch dem Feinmechaniker nicht genug empfohlen werden.

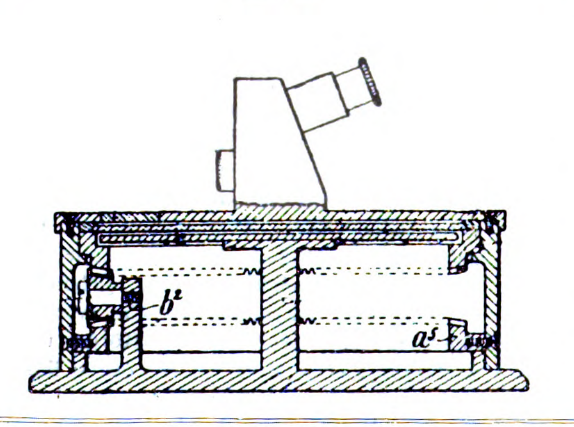
G.

Patentschau.



Balken für Feinwagen mit Zusatzgewicht und Abhebevorrichtung zur Verwandlung einer Wage mit hoher Empfindlichkeit und langsamer Schwingung in eine Schnellwage, und umgekehrt, ohne Veränderung des Nullpunktes, dadurch gekennzeichnet, daß am Balken als Lager für das abhebbare Zusatzgewicht haarscharfe Schneiden oder Spitzen *d* angebracht sind und das Zusatzgewicht *a* selbst zur Lagerung mit Pfannen, Flächen, Kerben o. dgl. und zur Berichtigung seiner Gleichgewichtslage auf dem Balken beiderseitig mit Verschiebungsgewichten ausgerüstet ist. E. Sartorius in Göttingen. 11. 9. 1910. Nr. 247 674. Kl. 42.

Balken für Feinwagen mit Zusatzgewicht und Abhebevorrichtung zur Verwandlung einer Wage mit hoher Empfindlichkeit und langsamer Schwingung in eine Schnellwage nach Pat. Nr. 247 674, dadurch gekennzeichnet, daß das Zusatzgewicht nach unten hin mit Verlängerungen $k\,k'$ versehen ist, an denen besondere Laufmuttern $f\ g$, $f'\ g_1$ zur Veränderung des Schwerpunktes bei berichtigter Gleichgewichtslage verstellbar sind. Derselbe. 22. 2. 1911. Nr. 247 698; Zus. z. Pat. Nr. 247 674. Kl. 42.



Visierinstrument, dessen Visiervorrichtung um eine lotrechte Achse beliebig gedreht werden kann und dabei mittels eines fest mit ihr verbundenen Zeigers die jeweilige Visierrichtung an einer zur lotrechten Achse koachisalen, dem ganzen Horizont entsprechenden Skala anzeigt, dadurch gekennzeichnet, daß Skala und Zeiger in eine Mehrzahl *n* von Teilskalen und Teilzeigern geteilt und mit der Visiervorrichtung so gekuppelt sind, daß die gegenseitige Drehung des Zeigers und der Skala *n*-mal so groß ist wie die Drehung der Visiervorrichtung. C. Zeiss in Jena. 27. 5. 1910. Nr. 247 786. Kl. 42.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Berlin-Halensee.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Berlin-Halensee, Johann-Georg-Str. 23/24.

Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9.

Heft 17. 1. September. 1913.

Der Zeichenunterricht an der 3. Pflichtfortbildungsschule (Mechaniker-Schule) zu Berlin.

I.

Vortrag,

gehalten am 15. April 1913 in der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik, Abt. Berlin, von Fortbildungsschullehrer **P. Geppert** in Berlin.

(*Schluß.*)

Lassen Sie mich nun beide Methoden, den dreijährigen Zeichenunterricht mit einem vorbereitenden Projektionszeichnen und den dreijährigen, vom ersten Tage an fachlich betriebenen Zeichenunterricht, gegenüberstellen.

1. Die Modelle für das Projektionszeichnen sind meistens Körper, die die Schüler nicht so stark interessieren können wie Berufsmodelle. Die Notwendigkeit der Darstellung solcher reinen mathematischen Körper sehen diese nicht so ohne weiteres ein, während ein einfaches Berufsmodell diese Erkenntnis viel leichter bringt.

Der Zweck, räumlich und körperlich sehen und projizieren zu lernen, wird beim Projektionszeichnen sicher erfüllt; es werden aber die Grundformen häufig in mehr Rissen dargestellt, als beim Fachzeichnen nachher erforderlich sind. Beim Arbeiten nach Fachmodellen, die dieselben Grundformen aufweisen, lernen die Schüler ebenso schön und sicher projizieren und räumlich sehen; es werden aber nur die Risse gezeichnet, die für eine Werkzeichnung absolut notwendig sind. Die Schüler brauchen also beim rein fachlichen Unterricht nicht erst umzulernen.

Zur Darstellung der 3 Risse wird beim Projektionszeichnen das Achsenkreuz benutzt. Beim Fachzeichnen wird dieses gar nicht gebraucht, weil dann von den Mittellinien ausgegangen wird. Die Schüler lernen demnach im 1. Jahre in einer Methode arbeiten, die im 2. und 3. Schuljahre gar nicht angewendet wird und zur Erreichung unseres Zieles auch nicht notwendig ist.

2. Schnitte werden beim Projektionszeichnen auch dann eingetragen, wenn sie zur unmittelbaren Erreichung des Zieles und zur Vorbereitung für unseren Fachunterricht gar nicht geeignet sind, z. B. schräge Schnitte durch Vollkörper. Im Fachunterricht werden Schnitte nur dann eingetragen, wenn das Fachmodell in seinen Ansichten nicht erschöpfend dargestellt werden kann.

3. Die Grundformen des Prismas, des Kegels, des Zylinders usw. sind unter den Fachmodellen ebenfalls vorhanden. Die letzteren besitzen aber neben dem Zweck, den sie schon in der Praxis erfüllen können, noch den Vorzug der Echtheit des Materials und sprechen deshalb ganz anders an als reine mathematische Körper.

4. Beim reinen Projektionszeichnen werden alle Durchdringungen und Kurven im ersten Jahre gezeichnet und sollen im zweiten und dritten Jahre an Berufsmodellen angewendet werden. Zwischen der Erlernung und der Anwendung liegt mitunter ein Zeitraum von einem Jahr und mehr. Dagegen wird die Durchdringung oder die Kurve beim fachlich betriebenen Unterricht nur dann konstruiert, wenn sie

angewendet werden soll, wenn das Fachmodell dazu herausfordert. Dann wird auch das Gelernte nicht so leicht vergessen.

Die Skizzierübungen, das Eintragen der Maße und das Anfertigen einfacher Werkzeichnungen beginnen nach dem reinen Projektionszeichnen erst im zweiten Jahre, während beim fachlich betriebenen Unterricht nach Ablauf des ersten Jahres bereits eine Anzahl von Skizzen und etwa 3 oder 4 Bogen mit einfachen Werkzeichnungen fertiggestellt sind.

Die Schüler gehen also bei Anwendung der letzteren Methode Schritt für Schritt ganz allmählich von einfachen zu schwierigeren Skizzierübungen und Werkzeichnungen vom ersten zum zweiten Jahre über.

Demnach glaube ich nachgewiesen zu haben, daß der Zweck, den das vorbereitende Projektionszeichnen erfüllen soll, mit dem fachlichen Unterricht ebensoschön erfüllt wird, ohne daß jedoch bei der letzteren Methode Um- und Abwege eingeschlagen werden.

Ich will mit diesen Ausführungen etwa nicht gegen das Projektionszeichnen überhaupt zu Felde ziehen. Im Gegenteil, ich weiß die Vorteile dieser Übungen wohl zu schätzen und erkenne seinen hohen Wert in bezug auf Vertiefung der räumlichen Vorstellung voll und ganz an. Aber zur Erreichung unseres engbegrenzten vorgezeichneten Zieles ist es nicht notwendig.

In diesem Sinne hat auch das Ministerium für Handel und Gewerbe im Jahre 1907 Verfügungen erlassen, in denen über die fachliche Gestaltung des Unterrichts folgendes gesagt ist:

„Das Zeichnen ist fachlich zu betreiben. Nur Schüler, die noch nicht mit Zirkel und Lineal umgegangen sind, beginnen mit einer kurzen Vorübung im Gebrauch der Zeichenwerkzeuge. Ein reines theoretisches Projektionszeichnen wie die Projizierung von Punkten, Linien und mathematischen Körpern usw. ist nicht zu treiben. Die im Berufe des Schülers vorkommenden Anwendungen der darstellenden Geometrie werden vielmehr an Aufgaben geübt, die dem praktischen Berufsleben entnommen sind."

Ich möchte nun noch einiges über die hier ausgestellten Arbeiten und Modelle sagen.

Der Direktor des Städt. Fach- und Fortbildungsschulwesens, Herr Dr. Grundscheid, hatte seinerzeit Herrn Direktor Fechner mit der Aufgabe betraut, die Modelle, die Herr Tiedemann für den Mechanikerzeichenunterricht entworfen hatte, im dritten Bezirk durchzeichnen zu lassen, um Erfahrungen zu sammeln. Die hier ausgestellten Arbeiten sind die Leistungen einer Mechanikerklasse, deren Schüler zu Ostern zur Entlassung gekommen sind. Sie wurde vormittags unterrichtet, hatte im ersten Jahre reines theoretisches Projektionszeichnen und nur im zweiten und dritten Jahre wurde der Zeichenunterricht mit Modellen der Sammlung Tiedemann fachlich betrieben.

Es zeigte sich, daß die Vorteile, die das vorausgegangene Projektionszeichnen bringen sollte, nicht in die Erscheinung traten.

Die Schüler waren auf den jetzt fachlich zu betreibenden Unterricht nicht genügend vorbereitet, und darum waren die Modelle der Sammlung Tiedemann für den Anfang zu schwer.

Dieser harte, unvermittelte Übergang, dieser gewaltige Sprung vom Projektionszeichnen zum Fachzeichnen, ist deutlich erkennbar, wenn Sie, meine Herren, nur den letzten Projektionszeichenbogen des ersten Jahres und den ersten Bogen des zweiten Jahres betrachten.

Es traten alle die Nachteile auf, die ich vorhin bereits eingehend geschildert habe. Die Schüler hatten noch gar nicht skizziert und keine Maße eingetragen. Die Entstehung einer Werkzeichnung von der Skizze bis zum ausgeführten Bogen war ihnen noch völlig fremd. Ich mußte mich im ersten Quartal des zweiten Jahres mit Übungen beschäftigen, die die Schüler bei vorausgegangenem fachlichen Unterrichte längst kennen mußten, andererseits mußte ich ihnen das Achsenkreuz abgewöhnen, die Konstruktion der Durchdringungskurven war glatt vergessen usw. Das Unterrichtsergebnis des ersten Jahres im Projektionszeichnen stand also in gar keinem Ver-



hältnis zu der für diesen Zweck aufgewendeten Zeit und Arbeit. Wenn es mir trotzdem gelungen ist, die Schüler der Klasse mit einem gewissen Erfolge zu fördern, so liegt es daran, daß die Modelle, die in bezug auf saubere Arbeit und Ausstattung nichts zu wünschen übrig lassen, von meinen Schülern mit großem Interesse, mit großer Liebe und emsigem Fleiße gezeichnet wurden.

Die Schwierigkeiten, die sich bei der zeichnerischen Darstellung ergaben, haben wir später dadurch gemildert, daß wir nicht, wie Herr Tiedemann vorgeschlagen hatte, die Modelle im Zusammenhange zeichnen lassen, sondern wir lassen zunächst die Einzelteile darstellen und gehen dann erst zur Darstellung im Zusammenhange über, um eine Schraubenverbindung, eine Klemmung, eine Führung usw. in ihrer Wirkung zu zeigen.

Unter den Arbeiten, die später unter der Leitung von Herrn Bading in einer jüngeren Mechanikerklasse entstanden sind, befinden sich Bogen und Skizzen, die in dieser Weise angefertigt wurden.

Mein Urteil über die Modelle der Sammlung Tiedemann fasse ich in folgenden Worten zusammen: Die Modelle sind für den Unterricht außerordentlich geeignet und bedeuten einen großen Fortschritt in der Methodik des Zeichenunterrichts. Die Schüler arbeiten mit großem Interesse nach diesen Modellen, sie sehen die Notwendigkeit des Gelernten ein, weil sie vor Aufgaben und Konstruktionselemente gestellt werden, die in der Praxis viel gebraucht werden. Die Freude an der Arbeit wird erhöht durch die tadellose Ausführung in den gebräuchlichsten Arbeitsmethoden und die gute Ausstattung der Modelle.

Seit einiger Zeit unterrichten wir wieder vom ersten Tage an fachlich und benützen im ersten Jahre eine Modellsammlung, die ich zusammengestellt und in Gruppen eingeteilt habe. Diese Sammlung ist hier ausgestellt (s. *Fig. 1*). Sie tritt an die Stelle der mathematischen Körper des reinen Projektionszeichnens und bildet die allmähliche und folgerichtige Überleitung zu den Modellen der Sammlung Tiedemann. Über die Einteilung in 5 Gruppen und ihre Benutzung im Unterricht habe ich bereits vorhin gesprochen. Herr Marawske[1]), der die Modelle der Sammlung Tiedemann angefertigt hat, hat auch die Ausführung dieser Modelle mit großem Interesse und großem Entgegenkommen übernommen und auch tadellos durchgeführt.

In der Anordnung sind die Modelle zu erkennen, die von den Durchschnitts- und schwachen Schülern gezeichnet werden. Es sind ferner die Modelle dargestellt, die die begabteren Schüler außerdem noch zeichnen, wenn diese einen Bogen fertiggestellt haben oder bei den Skizzierübungen schneller fortgeschritten sind. In dem Lehrgang des ersten Jahres ist darauf geachtet worden, daß alle hauptsächlichsten Materialien und Metalle vertreten sind, die die Mechaniker im gewerbekundlichen Unterricht planmäßig kennen lernen. Auch sind die Modelle bei der Körper- und Flächenberechnung, bei der Ermittelung des wirklichen Gewichtes mit Hilfe des spezifischen Gewichts usw. mit Vorteil im Rechenunterricht des ersten Jahres zu verwenden. Im zweiten Jahre können die Modelle der Sammlung Tiedemann bei der Besprechung der Arbeitsvorgänge, der Verbindung von Arbeitsstücken, der Verschönerungsarbeiten usw. herangezogen werden.

Dadurch ist auch die Forderung, Rechenunterricht, gewerbekundlichen und Zeichenunterricht in Verbindung zu bringen, mit den beiden Sammlungen erfüllt.

Meine Herren, ich bin nun am Ende meiner Ausführungen. Ich konnte Ihnen nur in großen Zügen von unseren Zielen und Bestrebungen ein Bild geben. Sollten Sie aus meinen Ausführungen die Überzeugung gewonnen haben, daß wir ernstlich bemüht sind, der heranwachsenden Generation zu dienen und sie für ihren Beruf tüchtig zu machen, sollten meine Worte ferner dazu beitragen, uns in unserer Arbeit wirksam zu unterstützen, dann wird der heutige Abend sicher gute Früchte tragen.

---

[1]) Herr Mechaniker E. Marawske (Berlin C 54, Linienstr. 214) hat die Anfertigung und den Vertrieb der Modelle übernommen und ist zu weiteren Auskünften gern bereit.



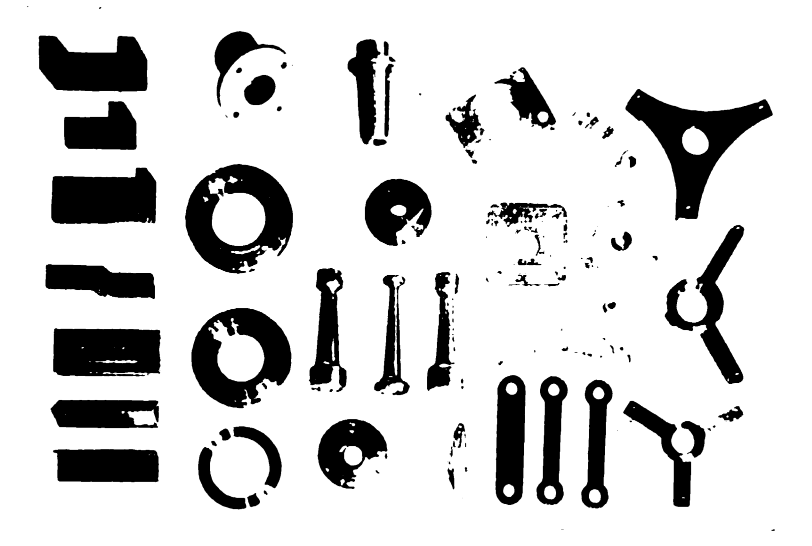


Fig. 1.
1. Jahrgang (Geppert).

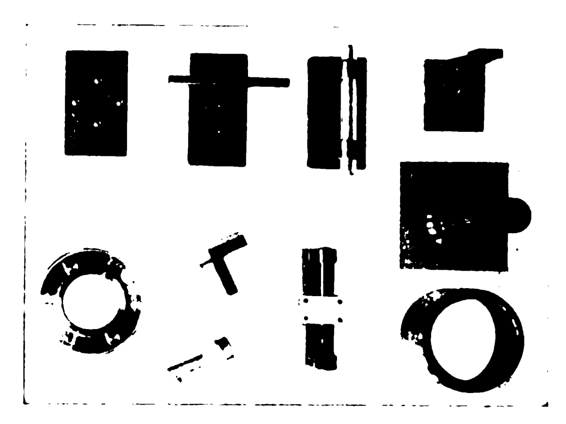


Fig. 2.
2. Jahrgang (Tiedemann)

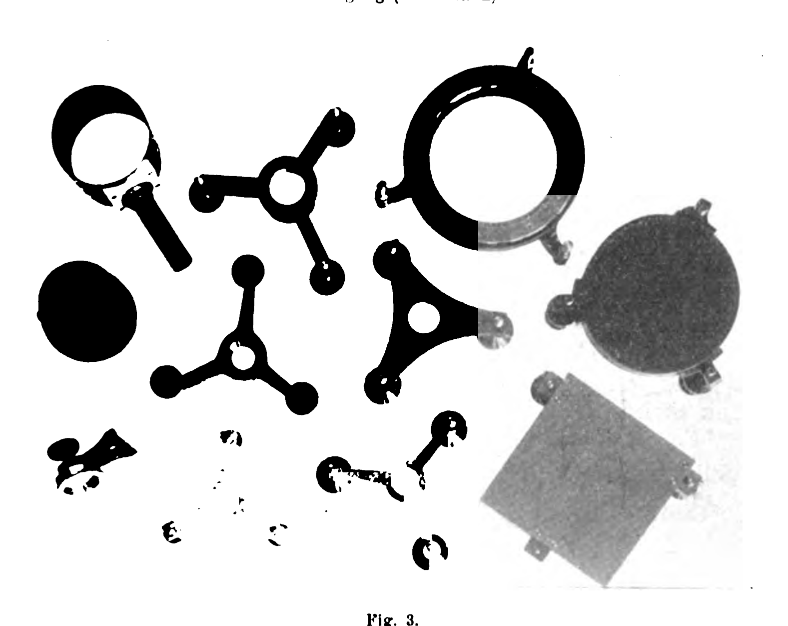


Fig. 3.
3. Jahrgang (Tiedemann).

Bem. Diese 3 Figuren geben nur eine Auswahl von Modellen wieder.

II.

Fortbildungsschullehrer **Otto Bading.**

Gerne bin ich der Aufforderung von Herrn Haensch gefolgt und habe die Zeichnungen und Skizzen einer Mechanikerklasse ausgelegt, die jetzt zwei Jahre Unterricht in der III. Pflichtfortbildungsschule bei mir hat. Gestatten Sie mir, daß ich vor der Besichtigung der Arbeiten einige Worte zur Erklärung vorausschicke. Ich bitte vorweg um Entschuldigung, wenn ich zum Teil wiederhole, was Herr Geppert in seinem Vortrage schon gesagt hat. — Die Klasse, deren Zeichnungen und Skizzen hier vor Ihnen liegen, hat 31 Schüler. Die Arbeiten der einzelnen Schüler sind in der Reihenfolge der Herstellung in Mappen geordnet; die Mappen sind nach dem Alphabet gelegt. So wird es Ihnen leicht möglich sein, einen Einblick in die Arbeiten der einzelnen Schüler zu gewinnen und gleichzeitig auch zu sehen, wie weit es mir gelungen ist, eine Klasse gleichmäßig zu fördern. — Ich war gezwungen, mit meinen Schülern im ersten Jahre Projektionszeichnen zu treiben. Wie Sie sehen werden, haben alle Schüler, mit Ausnahme derjenigen, die längere Zeit gefehlt haben, 6 Bogen mit Projektionsübungen angefertigt. Im zweiten Jahre skizzierten und zeichneten die Schüler die Modelle der Sammlung Tiedemann. Es begannen jetzt mit dem Fachzeichnen auch die ersten Übungen im Skizzieren. Bevor ich zur 1. Gruppe der Sammlung Tiedemann „Einfache Verschraubungen" überging, ließ ich als Vorbereitung alle Schüler gemeinsam die wichtigsten Schraubenformen skizzieren. Das geschah im Klassenunterricht. Dieser Unterricht steht im Gegensatz zum Einzelunterricht. Im Klassenunterricht werden die Grundsätze über die Darstellung der Körper beim Skizzieren und beim Auszeichnen auf dem Reißbrett, über das Einschreiben der Maße, das Einlegen der Schnitte usw. in methodischer Reihenfolge an den Zeichenmodellen, die nach ihrer Schwierigkeit gruppiert sind, mit der ganzen Klasse entwickelt und dann gemeinschaftlich durch das Skizzieren und Zeichnen der Modelle geübt. Durch diesen Unterricht werden die Schüler möglichst gleichmäßig gefördert und möglichst alle ans Ziel der Schule geführt. Die Bildung von reinen Berufsklassen mit gleichalterigen und fast gleichmäßig vorgebildeten Schülern gestattet uns, solchen Unterricht zu treiben. Soweit es irgend angeht, führe ich diese Methode durch. Die Anfertigung dieses ersten Skizzenblattes mit den Schraubenformen bildet eine Unterrichtslektion. Die wichtigsten Schraubenformen werden gezeigt, genau besprochen und dabei vom Lehrer an der Wandtafel skizziert. Darauf werden die Schraubenformen von den Schülern skizziert. In jede Form sind die Größenverhältnisse eingetragen worden. Beim späteren Zeichnen in natürlicher Größe steht den Schülern eine Tabelle zur Verfügung, nach deren Angaben sie die Schrauben im richtigen Verhältnis nach den angegebenen Maßen zeichnen müssen. Die Tabelle wird gleich erklärt, damit sie später auch mit Vorteil verwendet werden kann. Nun begannen alle Schüler mit dem Skizzieren der Modelle der 1. Gruppe. Bevor jedoch jeder Schüler ein Modell in die Hand bekam, wurde mit der ganzen Klasse die Darstellung eines solchen besprochen (Risse, das Einlegen der Schnitte usw.). Jetzt erhält jeder Schüler ein Modell und skizziert frisch drauf los. Der Lehrer geht von Bank zu Bank und korrigiert die Fehler. Allgemeine Fehler werden mit der ganzen Klasse an Hand der Wandtafelskizze besprochen. Dann geht es an das Einschreiben der Maße. In einer Lektion werden wieder aus Form und Bearbeitung der Gegenstände heraus die Grundsätze für das Einschreiben der Maße gewonnen. Ich habe gefunden, daß die schönen, sauberen Fachmodelle und das gleichzeitige Fortschreiten im Klassenverband bei den Schülern große Freude an der Arbeit und Lust zu derselben erweckten. — Natürlich ist die manuelle Geschicklichkeit und die geistige Auffassungskraft der Schüler verschieden, daher kommt es, daß Sie in einigen Mappen 8 bis 10 Skizzenblätter mit Modellen der 1. Gruppe finden, während andere nur 4 bis 5 enthalten. Ich habe nach dem Skizzieren der 1. Gruppe von jedem Schüler eine Skizze oder zwei Skizzen auf den Bogen übertragen lassen. Die Aufgaben wurden so gestellt, daß möglichst alle Schüler mit dem Bogen gleichzeitig fertig wurden. Dann gings zur 2. Gruppe über, die ebenso behandelt wurde. Die Schüler haben also fast alle 6 Bogen Projektionszeichnen, 6 bis 12 Skizzenblätter und 2 Bogen mit Fachmodellen fertiggestellt.

Beim Übergang zum Fachzeichnen am Anfang des zweiten Jahres zeigte sich eine große Schwierigkeit. Die einfachen Modelle von Tiedemann waren zu schwer.

Der Zeichenunterricht im ersten Jahre hatte keine genügende Vorbereitung gegeben. Der Unterricht im ersten Jahre hatte die Schüler wohl projizieren gelehrt, sonst aber das Fachzeichnen nicht vorbereitet. Ja, er hatte, wie Herr Geppert schon ausführte, Dinge eingeprägt, deren Anwendung beim Projizieren der Fachmodelle direkt falsch ist (z. B. Achsenkreuz, das Einlegen der Schnitte). Ich begrüße es daher mit Freuden, daß unsere Erfahrungen dazu geführt haben, daß von Herrn Geppert fürs erste Schuljahr ein Lehrgang zusammengestellt worden ist (s. *Fig. 1*), der uns Modelle aus der Praxis bringt, bei deren Darstellung unsere Schüler nicht nur das Projizieren lernen, sondern auch methodisch ins Fachzeichnen eingeführt werden. Der Unterricht wird dadurch vom ersten Tage fachlich gestaltet. Das Projektionszeichnen wird nur so weit getrieben, wie es im Fachzeichnen gebraucht wird. Dadurch wird auch ein großer Mangel aus dem Lehrplan verschwinden.

III.

Direktor **K. Fechner.**

Die Pflichtschule hat den Schulzwang zur Voraussetzung. Daraus erwächst ihr in Rücksicht auf Meister und Lehrlinge die Pflicht, für alle Schüler gleichmäßig in bester Weise zu sorgen und nicht nur die Begabten zu fördern. Ein äußeres Mittel dafür ist der Klassenunterricht, der im Gegensatz zum Einzelunterricht auch im Zeichnen bis zu den letzten Semestern hin durchzuführen ist. Nach dem Klassenunterricht bestimmt sich die anzuwendende Methode, und diese wieder hat einen besonders ausgewählten und sorgfältig aufgebauten Schatz von Modellen zur Voraussetzung. Wie eins ins andere greift, ist von Herrn Geppert soeben in übersichtlicher und klarer Weise ausgeführt worden und wird sich nachher an den ausgelegten Schülerzeichnungen und den von Herrn E. Marawske ausgestellten Modellen noch weiter im einzelnen verdeutlichen lassen.

Eine weitere Voraussetzung zur Erteilung eines Zeichenunterrichts der geschilderten Art ist eine darauf berechnete Schulorganisation. Es müssen Klassen gebildet werden, die möglichst nur Lehrlinge desselben Berufs umfassen. Das ist in einer Großstadt wie Berlin und bei einem so weit verbreiteten Beruf wie dem der Mechaniker natürlich leicht möglich. Im III. Bezirk, auf den ich mich in meinen Ausführungen beziehe, hatten wir nach dem Stande vom November 1912 allein 16 Klassen Mechanikerlehrlinge mit rund 560 Schülern und daneben noch 6 Klassen Werkzeugmacher mit rund 190 Schülern. Die letztere Gruppe führe ich nur an, um zu zeigen, daß sie nicht benutzt zu werden braucht, um da oder dort Lücken in den Mechanikerklassen auszufüllen, sondern daß die Schülerzahl ausreicht, um in jedem Halbjahr nicht nur eine, sondern mehrere reine Mechanikerklassen zu bilden. Es bestehen im III. Bezirk, mit den jüngsten Klassen angefangen, im 1. bis 4. Halbjahr je drei Klassen und in den ältesten Semestern, dem 5. und 6., je 2 Klassen. Daraus geht hervor, was ich mehr nebenbei erwähnen möchte, daß bei der Klassenbildung auch auf die Begabung der Schüler Rücksicht genommen werden kann, sehr zum Vorteil guter Erfolge im Unterricht, und daß ferner den Bedürfnissen des Gewerbes durch Einrichten von Klassen mit Unterricht am Vormittage Rechnung getragen werden kann. Von den 16 Mechanikerklassen haben 9, also mehr als die Hälfte, Vormittagsunterricht.

Der Zeichenunterricht wird im III. Bezirk durchweg von Lehrern erteilt, die aus dem Mechanikerberuf hervorgegangen sind, oder die sich in jahrelanger Arbeit in der Werkstatt und im Zeichensaal mit den einschlägigen Verhältnissen gründlich vertraut gemacht haben. Ihrer umsichtigen und durchweg begeisterten Mitarbeit bei der Ausgestaltung des Neuen verdankt die Schule das bisher Erreichte. Wir haben uns sehr gefreut, daß die Herren, die den Schulbeirat für Mechaniker bilden, bei ihrem neulich erfolgten Besuch sich eingehend mit dem Unterricht in den Klassen, namentlich auch mit dem Zeichenunterricht, beschäftigt haben. Es sind ihnen ohne jede Auswahl alle Schülerarbeiten — auch die schlechten — und sämtliche Modelle vorgelegt worden. Die Ermunterung, die dem Kollegium und mir bei dieser Gelegenheit von den Männern Ihres Vertrauens zuteil geworden ist, auf dem eingeschlagenen Wege fortzufahren, war uns ein reicher Lohn für die jahrelangen Mühen bei dem Suchen nach dem rechten Wege. Wir, die wir an der Schule tätig sind, wissen, daß noch viel geschehen muß,

um vollendete Leistungen im Rahmen der uns gezogenen Grenzen zu erreichen; wir werden sie aber erreichen, wenn Sie uns mit Ihrer Unterstützung so nachdrücklich zur Seite stehen wie bisher.

Für Werkstatt und Laboratorium.

Metallschneidemaschinen mit zahnlosen Kreissägeblättern.

Ein altbekanntes Experiment ist das Durchschneiden von Zigarrenkistenbrettchen mittels dünner Papierscheiben, indem man der Scheibe eine möglichst hohe Tourenzahl erteilt; ebenso alt ist auch das Trennen von Metallstücken mit Hilfe zahnloser, schnell rotierender, runder Bleche aus Eisen oder Stahl. Es ist bereits ein Jahrhundert her, seit zum ersten Male ein Amerikaner namens Daggett den Vorschlag machte, eine Säge ohne Zähne zum Schneiden von Stahl zu benutzen. Eine damals bekannte Zeitschrift, Journal für Wissenschaft und Künste, veröffentlichte eine Beschreibung dieser Erfindung. Darin wurde für eine kreisförmige Scheibe aus dem Blech einer gewöhnlichen Ofenröhre eine Umfangsgeschwindigkeit von 150 *m* in der Sekunde gefordert, um das Zerschneiden von Eisen und Stahl bewirken zu können. Diese Ergebnisse kamen aller Wahrscheinlichkeit über den Rahmen des Experimentes nicht wesentlich hinaus, denn erst im Jahre 1874 nahmen die weit zurückliegenden erfolgreichen Versuche praktische Gestalt an.

Um diese Zeit war es ein Amerikaner Reese, der eine Kreissäge zum Metallschneiden einführte, die bei einem Durchmesser von etwa 1 *m* und einer Dicke von 5 *mm* nur eine Geschwindigkeit von 70 *m* in der Sekunde beanspruchte. Diese mit glattem Rande versehene Kreissäge bewährte sich zwar, fand aber nur vereinzelt Verwendung. Offenbar stellten sich der Weiterentwicklung und Einführung die erforderlichen hohen Tourenzahlen entgegen, die bei einfachem Riemenantrieb unter Berücksichtigung des hohen Kraftbedarfs immerhin etwas schwierig zu erreichen waren.

Erst die Erfahrungen der Neuzeit und der elektrische Antrieb ermöglichten es, Maschinen zu bauen, die den Metallsägen und sonstigen Schneidverfahren innerhalb gewisser Grenzen für Schienen und Profileisen weit überlegen sind.

Eine exakte Erklärung der Leistungsfähigkeit der glatten Sägescheiben läßt sich vorläufig noch nicht geben, doch kann man annehmen, daß die mit hoher Drehzahl umlaufende Scheibe beim Drücken gegen das Werkstück zunächst große Wärme erzeugt, die die Metallteilchen an der Reibungsstelle stark erhitzt. Während aber die erhitzten Teilchen der Scheibe sogleich wieder in die Luft treten und vom Luftstrom gekühlt werden, erhitzen sich die Teilchen am Werkstück immer mehr, erglühen, schmelzen, verbrennen und werden zum Teil abgerissen und fortgeschleudert.

Die Scheibe wird an ihrem Umfang aufgewalzt, so daß Reibung nur am äußersten Rande entsteht, an den Flanken der Trennut dagegen nicht. Hier streicht der von der Scheibe mitgenommene Luftstrom zwischen Scheibe und Flanke hin, kühlt dieselbe unmittelbar hinter der Reibstelle und führt dieser Sauerstoff zu, wodurch die Verbrennung der Metallteilchen des Werkstückes lebhaft gefördert wird. Da infolge der Erhitzung auch gehärtetes Material, z. B. Panzerplatten, naturharter Schnellstahl usw., geschnitten werden kann, sind diese Maschinen für manche Zwecke äußerst wertvoll.

Von den Mars-Werken A.-G., Nürnberg-Doos, werden solche schnellaufende Maschinen[1]) auf den Markt gebracht, die ein sehr dünnes Trennblatt von 1,5 *mm* bei den kleinen und 4 bis 6 *mm* Dicke bei den großen Maschinen besitzen. Diese Trennblätter von 500 bis 900 *mm* Durchmesser bestehen aus einem speziell für diesen Zweck präparierten, sehr zähen und weichen Stahl, dessen Zusammensetzung Fabrikgeheimnis der Firma ist.

Für elektrischen Antrieb stellt die Firma vier Maschinen her, deren Hauptdaten in nachstehender Tabelle enthalten sind:

Nr. der Maschine	3	4	5	6
Touren pro Minute	3000	3000	2500	2500
Trennblattdurchmesser in *mm*	500	700	700	900
Trennblattdicke in *mm*	1,5	3 bis 4	3 bis 5	4 bis 6
Kraftbedarf in *PS*	4	10	20	35
schneidet Profileisen bis *NP*	10	25	30	45
Schnittdauer in Sekunden etwa	20	30	30	55

Die angegebene Schnittdauer bezieht sich auf die darüber stehenden größten zu schneidenden Profile; bei kleineren Querschnitten ist sie entsprechend kürzer.

[1]) S. *Bayer. Ind.- u. Gew.-Bl.* **45.** S. 197. 1913.

Bedenkt man, daß z. B. das Normalprofil des I-Eisens Nr. 45 eine Höhe von 450 *mm*, eine Breite von 170 *mm* und eine Stegdicke von 16,2 *mm* besitzt, so läßt sich die Leistungsfähigkeit aus den angegebenen 55 Sekunden ermessen, die genügen, um den Querschnitt von 147 *qcm* zu trennen. Der Stromverbrauch und die Stromkosten sind verhältnismäßig gering; bei der Annahme eines Preises von 10 *Pfennig* für die *KW*-Stunde würden sich die Stromunkosten zum Trennen des vorstehend angeführten Profils auf etwa 6 *Pfennig* stellen.

Die Schnitte werden gerade und glatt, nur der Grat ist stärker als bei Kaltsägen. Schmiedeeisen und Stahl eignen sich in allen Härtegraden für dieses Verfahren, für größere Härten ist es besonders geeignet. Gußeisen und dergleichen ist zu spröde, Kupfer und dessen Legierungen sind zu weich und zu gute Wärmeleiter. *Hlg.*

Dichte und Elastizität von Aluminium.

Engineering ***95.*** *S. 180. 1913.*

Über besondere Eigentümlichkeiten des Aluminiums, das Analogien zum Verhalten des Goldes, des Platins und des Stahles zeigt, berichtete F. J. Brislee in der Faraday-Gesellschaft in London. Nach Versuchen, die in der Kabelfabrik der British Insulated and Helsby Cables angestellt wurden, hatte Aluminium von 99,11 % Reingehalt, so wie es vom Gußblock entnommen wurde, eine Dichte von 2,7059. Diese stieg nach 28 stündigem Glühen bei 450° auf 2,7067, nahm aber nach weiterem 14-stündigen Glühen wieder auf 2,7016 ab. Eine Probe von 99,6 % Reingehalt (mit 0,15 % Eisen und 0,21 % Silicium) hatte anfangs eine Dichte von 2,7031. Durch Auswalzen dieser Probe von 2 *Zoll* (50 *mm*) Stärke auf 0,018 *Zoll* (0,45 *mm*) stieg ihre Dichte auf 2,7089 und nahm durch darauffolgendes Glühen auf 2,7098 zu. Ebenso stieg die Dichte eines hartgezogenen Drahtes durch Glühen von 2,7026 auf 2,7057 an. Das hartgezogene und das gewalzte Material zeigte auch bei starker Vergrößerung kein Kristallgefüge. Durch Ausglühen wird dann einerseits die Dichte vergrößert und andererseits das Gefüge in ein kristallinisches umgebildet. Durch die mechanische Bearbeitung wird diese zerstört und das Aluminium in eine amorphe (oder mikrokristalline?) Masse übergeführt. Daß beim Ausglühen des bearbeiteten Metalles die Neubildung der Kristalle von einer Steigerung der Dichte begleitet ist, widerspricht vollständig der Erwartung.

Bei den Versuchen wurde auch der Elastizitätsmodul des Aluminiums bestimmt. Aluminiumstäbe von Meterlänge wurden auf zwei Messerschneiden gelegt, während eine auf ihrer Mitte ruhende dritte Messerschneide eine mit Gewichten belastete Schale trug. Die Durchbiegung wurde durch ein an einem senkrechten Stahlrohr verschiebbares Mikrometer gemessen. Durch das Mikrometer und durch eine an der Gewichtsschale angebrachte Spitze wurde der Strom von zwei Leclanché-Elementen geleitet, der bei hinreichendem Kontakt eine Glocke ertönen ließ. Auf diese Weise wurde eine vorzügliche Übereinstimmung bei den Versuchen erzielt. Der gleiche Kunstgriff wurde zur Ermittlung des Moduls mittels Dehnungsversuchen an 4 bis 5 *m* langen Drähten angewandt. Hierbei wurden neben dem belasteten Draht zwei unbelastete gespannt. Alle drei Drähte trugen Blöcke aus Teakholz. An dem Block des belasteten Drahtes war eine mit Gewichten zu beschwerende Schale befestigt. Diese erzeugte dann mittels einer Spitze Kontakt mit einem Mikrometer, das an einem der beiden anderen Blöcke angebracht war. Diese Dehnungsversuche ergaben für den Elastizitätsmodul den Wert 6892 *kg* pro *qmm*, die Biegungsversuche 6918 *kg*; das Mittel bildet der Wert $E = 6905$ *kg* bei 17°. *Mk.*

Gegen Röntgenstrahlen schützende Gewebe.

Bayer. Ind.- u. Gewerbebl. ***45.*** *S 239 1913.*

Um die gesundheitlichen Schädigungen zu vermeiden, welche die öftere Bestrahlung mit Röntgenstrahlen hervorrufen kann, ist es notwendig, daß nicht nur der Patient, sondern auch der Arzt und alle Personen, die mit der Bedienung einer Röntgeneinrichtung betraut sind, möglichst gegen unnütze Bestrahlung geschützt werden.

Zu diesem Zwecke werden Schutzmasken, Schutzschürzen, Schutz-Fausthandschuhe aus Müller-Schutzstoff sowie Bleiglasbrillen und Röhrenschutzkappen hergestellt. Diese Schutzstoffe dienen aber nur dem partiellen Schutz, sind außerdem schwer und unbequem.

Es wäre daher eine Errungenschaft auf dem Röntgengebiet, wenn es gelänge, leichte Schutzkleider herzustellen, die in ihrer Wirkung den angeführten Stoffen gleich sind.

Dies soll L. G. Droit nach vielen Imprägnierungsversuchen verschiedener Stoffe erreicht haben.

Es hatte sich herausgestellt, daß Seide am geeignetsten zur Herstellung solcher Schutzgewebe ist, da sie in großen Mengen metallische Verbindungen im Verlaufe des Färbungsprozesses aufzunehmen vermag. Ein Quadratmeter Seide von 266 *g* Gewicht enthielt 68 % mineralisches Imprägnierungsmaterial. Diese Substanz war folgendermaßen zusammengesetzt: Bleioxyd 34 %, Zinnoxyd 24 %, Phosphorsäure 8 %, Kalk, Soda usw. 2 %.



Droit verwendete bei seinen Arbeiten mit Röntgenstrahlen ständig einen Handschuh, der aus 6 Schichten dieses imprägnierten Stoffes zusammengesetzt war. Er erwies sich als fast vollständig undurchlässig und angenehm im Gebrauch. *Hlg.*

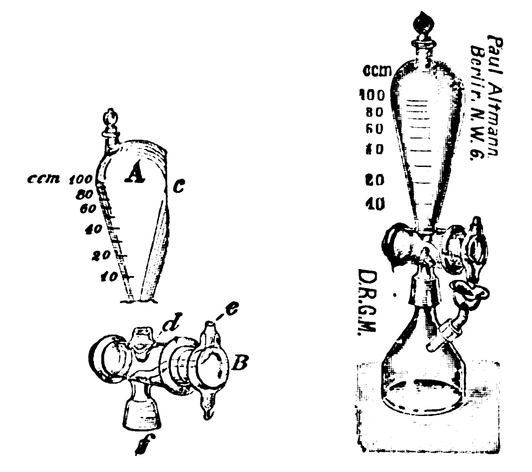
Glastechnisches.

Neuer, auch als Scheidetrichter zu benutzender Sedimentierapparat.

Von E. Spaeth.

Zeitschr. f. angew. Chem. 26. S. 304. 1913.

Bei Benutzung des Apparates zum Sammeln von Sedimenten aller Art und von Mineralbestandteilen aus den mit Chloroform ausgeschüttelten Proben von Mehl, Gewürzen usw.



bringt man die Flüssigkeiten in das mit einer Kubikzentimeterteilung versehene Glasgefäß *A* (s. *Fig.*), worauf der Niederschlag in der Höhlung *d* des Glashahnes *B* sich ansammeln soll. (*Bemerkung des Ref.:* Voraussetzung hierzu ist, daß die Glaswand des Gefäßes *A* glatt genug ist und einen nicht zu großen Neigungswinkel zur Fallrichtung der Sedimente aufweist.)

Nach erfolgtem Absetzen in die Höhlung des Glashahnes dreht man letzteren so weit herum, daß die mit den Sedimenten angefüllte Höhlung nicht mehr mit der Öffnung im Glase in Verbindung steht, und entleert nun die klare Flüssigkeit entweder durch die Einfüllöffnung in *A* oder durch die Abflußröhre *e* des Glashahnes *B*. Das im Hahn gebliebene Sediment verwendet man weiter zur quantitativen Bestimmung des letzteren.

Da das eingeschliffene Glashahnküken noch ein Abflußrohr für Flüssigkeiten aufweist, kann derselbe Apparat auch für solche Fälle verwandt werden, in denen man einen Scheidetrichter benutzen würde. Der Apparat wird hierbei auf das feststehende, mit Schliff versehene Glasgefäß gesetzt, das zur Aufnahme der Ausschüttelungsflüssigkeit mit einem Trichterrohre versehen ist.

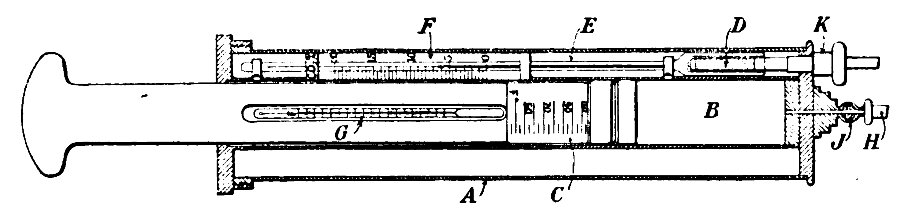
Die längliche Form des graduierten Gefäßes *A*, das an einer Seite in eine Standfläche übergeht, ermöglicht es, mit dem neuen Apparate vorzugsweise dort vorteilhaft zu arbeiten, wo man zur Vermeidung von lästigen Emulsionsbildungen den zu extrahierenden Stoff in der Weise aus seinem Lösemittel herausholt, daß man den Inhalt des Gefäßes öfters vorsichtig schüttelt. Der Apparat kann hierbei auch hingelegt werden. Sollen Stoffe extrahiert werden, die nur in der Wärme von dem Extraktionsmittel absorbiert werden, beispielsweise einige Alkaloide, so kann der Apparat hierzu auf ein Wasserbad gelegt werden, ohne daß man zu befürchten braucht, es könnte von den Flüssigkeiten durch Verdampfen oder Herausschleudern etwas verloren gehen.

Der zum D.R.G.M. angemeldete Apparat wird von der Firma Paul Altmann, Berlin NW 6, in jeder beliebigen Größe angefertigt. *R.*

Kohlensäure-Thermoskop.

Engineering 95. S. 787. 1913.

Für die Heiztechnik ist die fortlaufende Bestimmung des Kohlensäuregehaltes von Feuerungsanlagen von größter Wichtigkeit. Hierzu hat man eine große Anzahl von Apparaten konstruiert, die sämtlich auf dem Prinzip der Absorption der Kohlensäure durch Ätznatron beruhen. Alle diese Apparate sind etwas umständlich in ihrer Handhabung. Dagegen bietet das in nachstehender *Figur* dargestellte Instrument der Underfeed-Gesellschaft in London ein sehr einfaches Verfahren. Auch bei diesem Instrument wird die Kohlensäure durch Ätznatron absorbiert, doch dient nur die bei diesem Vorgang erzeugte Wärmemenge zur Ermittlung des Kohlensäuregehaltes in den Abgasen. Dies ist möglich, da die erzeugte Wärme der Menge an Kohlensäure genau proportional ist.



Der Querschnitt des Instrumentes zeigt in einer Hülse *A* einen Zylinder *B*, der mit einem Kolben *C* versehen ist. Der Kolben *C* trägt Ledermuffen, um ein abgemessenes Quantum der Abgase einsaugen zu können. Dieses wird dann durch den über das Zapfenrohr *J* gezogenen Gummischlauch *H* in den Raum *D* gepreßt. In *D* befindet sich eine von dem Pflock *K* festgehaltene Patrone aus Ätznatron, die von dem Gefäß des Thermometers *E* umschlossen wird. Die hier bei der Absorption der Kohlensäure erzeugte Wärme läßt das Quecksilber von *E* ansteigen, so daß es auf der Skale *F* den Prozentgehalt an Kohlensäure in der vom Instrumente aufgesaugten Gasmasse direkt anzeigt. Um die Angaben des Instrumentes von der Temperatur des Beobachtungsraumes unabhängig zu machen, ist die Skale *F* verschiebbar. Ihr Nullpunkt muß vor der Messung mit der Quecksilbersäule von *E* auf gleiche Höhe eingestellt werden. Dem gleichen Zwecke dient das im Kolben angebrachte Thermometer *G*, nach dessen Temperaturangaben der Kolben gemäß der an seinem Ende befindlichen Skale beim Einsaugen der Abgase eingestellt wird.

Bem. des Ref. Dem Instrumente fehlt aber eine Einrichtung zur Korrektur für die Druckschwankungen der Atmosphäre. Diese können ebensogroße Fehler veranlassen wie die Temperaturschwankungen. *Mk.*

Gewerbliches.

Australische Hygiene-Ausstellung nach Dresdener Vorbild.

Die von der Australian Natives Association vor kurzem in Melbourne veranstaltete Australische Industrie- und Hygiene-Ausstellung soll, wie die Ständige Ausstellungskommission für die Deutsche Industrie im Anschluß an frühere Informationen[1]) bekanntgibt, einen durchaus befriedigenden Verlauf genommen haben. Entsprechend dem Charakter der veranstaltenden Gesellschaft und dem Ausstellungsprogramm wurde nur „Australisches" gezeigt, sowohl was die Hygiene als auch was die Industrie-Erzeugnisse betraf.

Der umfangreiche Katalog, in dessen Einleitung auf die Dresdener Hygiene-Ausstellung und deren Erfolge besonders hingewiesen wird, liegt in der Geschäftsstelle der Ständigen Ausstellungskommission (Berlin NW 40, Roonstr. 1) zur Einsicht aus.

[1]) Vgl. *diese Zeitschr. 1912. S. 205.*

I. Internationale Kinematographische Ausstellung New-York 1913[1]).

Die vor kurzem im Grand Central Palace in New-York von der Motion Picture Exhibitors League of America anläßlich ihrer Jahresversammlung veranstaltete I. Internationale Kinematographische Ausstellung (*First International Exposition of Motion Picture Art*) war, wie die Ständige Ausstellungskommission für die Deutsche Industrie auf Grund zuverlässiger Informationen mitteilt, ebenso wie der Kongreß selbst gut besucht, aber verhältnismäßig wenig stark beschickt. So hatten sich insbesondere ausländische Aussteller, wenigstens unter eigenem Namen, nicht beteiligt, wenngleich sich an den Apparaten, die zu den Wandelbilder-Vorführungen der Ausstellung benutzt wurden, manche ausländische Erzeugnisse befanden, so insbesondere Nürnbürger Kohlenstifte, Musik-Spielwerke u. a. m.

Ein Exemplar des *Third Annual Convention Souvenir*, das als offizielles Programm und Ausstellungskatalog diente, kann in der Geschäftsstelle der Ständigen Ausstellungskommission (Berlin NW, Roonstr. 1) eingesehen werden.

Nationale und Internationale Ausstellung für Sport und Touristenwesen im Haag 1913.

Über die am 5. Juli im Haag feierlich eröffnete Nationale und Internationale Ausstellung für Sport und Touristenwesen, eine der sogenannten Jubiläums-Ausstellungen in den Niederlanden, ging der Ständigen Ausstellungskommission für die Deutsche Industrie von zuverlässiger Seite eine ausführliche Mitteilung zu, der folgendes entnommen sei:

Die Ausstellung ist in bescheidenen Grenzen gehalten und von ihren 18 Gruppen sind verschiedene nur mäßig beschickt worden. Die Beteiligung auswärtiger Firmen ist gering. Von deutschen Ausstellungsgegenständen, die die Feinmechanik und Optik betreffen, sind nur zu nennen: optische Erzeugnisse, ausgestellt von der Firma Eugen C. Becker in Ohligs und photographische Artikel von Rich. Haufe.

Der offizielle Ausstellungskatalog liegt in der Geschäftsstelle der Ständigen Ausstellungskommission (Berlin NW 40, Roonstraße 1) zur Einsicht aus.

[1]) Vgl. *diese Zeitschr. 1913. S. 83.*

Kleinere Mitteilungen.

Ständige Ausstellung für Arbeiterwohlfahrt (Reichsanstalt).

Unter dem Vorsitz des Direktors im Reichsamt des Innern, Wirklichen Geheimen Rat **Caspar**, fand am 19. und 20. Juni eine Tagung des Beirats der **Ständigen Ausstellung für Arbeiterwohlfahrt** (Reichsanstalt) in Charlottenburg (Fraunhofer-Str. 11/12) statt. Dieser Beirat setzt sich aus hervorragenden Persönlichkeiten der Industrie und Wissenschaft und aus Beamten der Gewerbeaufsicht und der Berufsgenossenschaften usw. zusammen. Hauptaufgabe der Tagung war die Prüfung der Ausstellungsgegenstände nach der Richtung hin, ob die vorgeführten Schutzvorrichtungen den neuesten Anforderungen der Betriebssicherheit noch entsprechen.

Die Ausstellung hat ferner soeben den Bericht über ihre Tätigkeit im letzten Jahre veröffentlicht. Von dem Interesse, dessen sich die Ausstellung in immer weiteren Kreisen erfreut, gibt vor allem die stetig wachsende Zahl der Besucher Kunde, die sich von 26 253 im Vorjahr auf 32 314 gehoben hat. Sachverständige Gruppenführungen, die auf vorherige Anmeldung jederzeit veranstaltet werden, fanden im Jahre 1912 562 mit rund 17 000 Teilnehmern statt. Es waren daran nicht nur Berliner beteiligt, sondern auch von auswärts finden sich häufig Besucher, vornehmlich Abordnungen von Werkführern und Arbeitern bestimmter Berufsgruppen, ein, wie auch besondere Führungen für Aufsichtsbeamte, Studiengesellschaften, Teilnehmer an Kursen der mannigfaltigsten Organisationen usw. veranstaltet werden. Die Zahl der Ausstellungsgegenstände ist um ein beträchtliches gewachsen; von über 1000 Ausstellern werden zurzeit 3500 Einzelobjekte zur Anschauung gebracht, darunter mehr als 1400 in originaler Ausführung. Von den Maschinen, an denen Einrichtungen für Unfallverhütung angebracht sind, befinden sich die meisten in betriebsfähigem Zustand.

Städtische, vom Staate unterstützte Fachschule für Feinmechanik zu Göttingen.

Der Bericht über das 7. Schuljahr (Ostern 1912 bis 1913) ist erschienen. Der theoretische Unterricht der zu 4 Klassen eingerichteten Anstalt, an dem etwa 80 Schüler teilnahmen, wurde entsprechend dem bisherigen Programm vorschriftsmäßig erledigt. Bei dem Werkstattunterricht, an dem sich im Sommer 32 und im Winter 30 Schüler beteiligten, wurde zum ersten Male die strenge Durchführung eines systematisch ausgearbeiteten Lehrplanes für die praktische Ausbildung im ersten Lehrjahre mit gutem Erfolge versucht. In dem abgelaufenen Jahre wurden außer einer großen Reihe kleinerer Apparate im besonderen in der Werkstatt an größeren Arbeiten ausgeführt: 1 Kathetometer mit Okularmikrometer, 1 Meßapparat zur Auswertung photographischer Gestirnaufnahmen für die Göttinger Universitätssternwarte, 1 Universal-Demonstrations - Drehspulgalvanometer. Auch wurde der Bau einer automatischen Kreisteilmaschine in Angriff genommen. Die Einrichtung der Werkstätte erfuhr teils durch Ankauf, teils durch Geschenke wesentliche Erweiterungen. Es sind gegenwärtig 21 Drehbänke und alle erforderlichen Arbeitsmaschinen vertreten, so daß für den praktischen Unterricht 51 Arbeitsplätze zur Verfügung stehen. Der Handfertigkeitsunterricht für Studierende wurde im Sommer von 33 und im Winter von 40 Studierenden besucht. *Mk.*

Kgl. Württembergische Fachschule für Feinmechanik einschl. Uhrmacherei und Elektrotechnik in Schwenningen.

In dem am 12. April d. J. abgeschlossenen Schuljahr 1912 bis 1913 nahmen an den 4 Kursen der Anstalt insgesamt 77 Schüler teil, von denen 9 Uhrmacher waren, außerdem 2 Uhrmacher als Gäste. Die Lehrmittelsammlung und die Schulausrüstung erhielt durch Kauf und durch Zuwendungen reichlichen Zuwachs. In den Werkstätten wurden im 2. und 3. Kurs 1 Drehspul-Voltmeter, 4 elektrische Nebenuhren, 1 Fadenmikrometer, 1 Schiebersirene, 1 Taschennivellierinstrument u. a. m. gebaut. Der Unterricht wurde durch Besichtigung von Fabriken ergänzt. Auf zwei Ausstellungen, in Eisenach und in Stuttgart, war die Anstalt durch ihre Werkstattarbeiten vertreten; in der württembergischen Landeshauptstadt geschah dies anläßlich der dort tagenden Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure. *Mk.*

Bücherschau u. Preislisten.

L. Hammel, Die Störungen an elektrischen Maschinen, insbesondere deren Ursachen und Beseitigung. 8°. VI, 68 S. mit 46 Fig. Frankfurt a. M., Selbstverlag 1913. Leinw. 2,50 *M.*

Das Buch wendet sich in erster Linie an diejenigen, die mit der Aufstellung und Beaufsichtigung elektrischer Generatoren und Motoren unmittelbar zu tun haben, also an Monteure, Installateure und Werkführer. Nach einer Einleitung, in der die charakteristischen Eigenschaften der Gleichstrom- und der Wechselstrommaschinen kurz besprochen werden, ent-

hält das erste Kapitel die allgemeinen Störungen, wie sie in den Lagern, am Riemen und bei der Schmierung vorkommen. Es folgt ein Abschnitt über Störungen an Gleichstrommaschinen, in dem die Tücken des Kollektors, der Bürsten, des Ankers und der Magnete gewürdigt werden. Ein Kapitel über Störungen an ein- und mehrphasigen Wechselstrommaschinen bildet den Schluß.

Das kleine Buch dürfte seinen Zweck gut erfüllen. Nur der Stil könnte eine kleine Verbesserung sehr wohl vertragen. *G. S.*

A. Korn und **B. Glatzel,** Handbuch der Phototelegraphie und Telautographie. 8⁰. XVI, 488 S. mit 292 Abb. Leipzig, Otto Nemnick 1912. Geb. 28,00 *M.*

Das Buch ist außerordentlich interessant. Der Wert des in ihm Gebotenen geht schon daraus hervor, daß es die beiden bedeutendsten Pfadfinder auf dem so schwierigen Gebiete der Phototelegraphie und Telautographie zu Verfassern hat, denen es gelungen ist, die Bildtelegraphie aus dem Laboratorium in die Praxis zu übertragen.

Die beiden Teile, in die das Buch zerfällt, sind bereits durch seinen Titel gegeben. Der erste, die Telautographie, ist durch Prof. Korn, der zweite, die Phototelegraphie, durch Prof. Glatzel bearbeitet worden. Innerhalb der beiden Abschnitte folgen die Verfasser im wesentlichen der historischen Entwickelung. Besonders wertvoll ist im zweiten Teile eine erschöpfende Zusammenstellung der Eigenschaften der verschiedenen Modifikationen des Selens. Den Schluß bildet ein Kapitel Zukunftsmusik über das ebenso verlockende wie schwer zu lösende Problem des Fernsehens.

Sehr zu loben ist endlich die gute Ausstattung des Buches mit großem, klarem Druck und sehr sauberen Abbildungen. *G. S.*

G. W. Häberlein, Bedeutung und Wesen des Patentanspruchs. 8⁰. IX, 94 S. Berlin, Julius Springer 1913. 2,60 *M.*

Das Werk besteht wesentlich in einer Polemik gegen das 1912 erschienene Buch von Wirth und Isay über den gleichen Gegenstand. Verf. kämpft für die Interessen der Industrie gegenüber den Patentsuchern und tritt für den Einfluß des Patentamtes bei Entscheidung patentrechtlicher Fragen ein. *Mk.*

Preislisten usw.

Spindler & Hoyer, Göttingen. Prospekt 33: Elektrometer für radioaktive Untersuchungen. — Batterie für elektrostatische Messungen — Ladestab. (Deutsch, englisch, französisch.) 8⁰. 15 S. mit Illustr.

Gustav Heyde, Dresden. Astronomische Instrumente. 8⁰. 80 S. mit Illustr.
Besprochen in der *Zeitschr. f. Instrkde. 33. S. 232. 1913.*

F. Sartorius, Göttingen. Mikrotome und Nebenapparate. (Drucksache Mikro 3.) 8⁰. 47 S. mit Illustr.

C. & E. Fein, Stuttgart. Nr. 296: Fahrbare Bohrmaschinen mit elektrischem Antrieb für Gleich- und Drehstrom. 8⁰. 30 S. mit Illustr. — Nr. 297: Schleifmotoren für Gleich- und Drehstrom. 8⁰. 31 S. mit Illustr. — Nr. 302: Elektrisch betriebene Tisch- und Wand-Bohrmaschinen. 8⁰. 15 S. mit Illustr.

R. Fueß, Steglitz. Ergänzungsliste Nr. 165. Monochromatoren und Zubehör (Filter, Lampen, Spektralröhren, Prismen, Gitter usw.). 8⁰. 21 S. mit Illustr. — Ergänzungsliste Nr. 171 zu den Katalogen 113, 129, 151 u. 165. Spektrometer, Spektroskope usw. 8⁰. 9 S. mit Illustr.

Vereins- und Personennachrichten.

Aufgenommen in den Hptv. der D. G. f. M. u. O.:

Hr. Curt Willers; Werkstätte für Präzisionsmechanik, Spez.: Libellen; Jena, Schützenstr. 22/24.

Wirtschaftliche Vereinigung der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Bei allen Zahlungen, sowohl durch das Postscheckkonto 17071 als an die Deutsche Bank, Depositenkasse J (Charlottenburg, Berliner Str. 66), wolle man zur Vermeidung von Rückfragen den *Namen* des Schatzmeisters, A. Blaschke, als Konto-Inhabers angeben.

Der Direktor der Fachschule in Schwenningen, Hr. Ing. **Sander,** hat den Professortitel erhalten.

Druckfehler-Berichtigung.

In Heft 14 ist auf S. 154 im 3. Absatz beim Druck versehentlich eine Zeile ausgefallen; vor „oder wenigstens . . . .“ ist einzuschieben: „Die Interferenzmethoden wurden jedoch noch nicht zur quantitativen Messung verwandt,“.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Berlin-Halensee.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Berlin-Halensee, Johann-Georg-Str. 23/24.

Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9.

Heft 18. **15. September.** **1913.**

Die neuen Entwürfe des Patent-, Gebrauchsmuster- und Warenzeichengesetzes.

Von Ing. **H. Reising** in Friedenau.

Die neuen Entwürfe sehen recht bedeutsame Änderungen vor, es wird deshalb erforderlich werden, daß sowohl die einzelnen fachlichen Vereinigungen wie auch die private Industrie sich eingehend mit den Entwürfen beschäftigen und zu denselben äußern.

I. *Patentgesetz.*

Grundsätzliche Abweichungen von dem bisherigen Gesetz bestehen hauptsächlich in 4 Punkten:

1. Anerkennung des Rechtes des Erfinders an seiner Erfindung und sein Verhältnis zum Patentanmelder.
2. Die Frage der Sicherung der gewerblichen Angestellten bezüglich des wirtschaftlichen Gewinnes aus ihren im Dienste gemachten Erfindungen.
3. Ermäßigung der Patentgebühren unter gleichzeitiger Vereinfachung der Zahlungsregeln.
4. Änderung und Vereinfachung des Erteilungsverfahrens und dadurch bedingte Änderung der Organisation des Patentamtes.

Nach dem bisher geltenden Gesetz hatte Anspruch auf das Patent nicht der Urheber der Erfindung, sondern derjenige, der die Erfindung zuerst beim Patentamt anmeldete.

Nach § 4 des neuen Gesetzes kann der Erfinder von demjenigen, welcher, ohne Erfinder zu sein, die Erfindung angemeldet hat, verlangen, daß er die Anmeldung ihm überträgt oder sie zurücknimmt. Es muß dies jedoch vor Ablauf eines Jahres nach der Bekanntmachung des Patentes beansprucht und im Streitfalle durch Klage vor den ordentlichen Gerichten geltend gemacht werden.

Auch § 5 sichert dem Erfinder seine Rechte, sobald er dieselben vor Ablauf eines Jahres nach der Bekanntmachung der Anmeldung durch den Nichterfinder dadurch geltend macht, daß er selbst die Anmeldung bewirkt.

Der Erfinder hat nach § 6 einen Anspruch darauf, daß er bei Erteilung des Patentes und in den Veröffentlichungen des Patentamtes als Erfinder genannt wird, jedoch ist die Zustimmung dessen, dem das Recht aus der Anmeldung oder aus dem Patent zusteht, erforderlich. Es bedarf einer unwiderruflichen Erklärung gegenüber dem Patentamt.

Der Erfinder kann von dem die Anmeldung bewirkenden Nichterfinder durch Klage die Zustimmung zur Namensnennung verlangen. Während § 6 dem Angestellten durch Nennung seines Namens die Erfinderehre sichert, gewährt ihm § 10 materielle Vorteile, sofern er Angestellter in einem gewerblichen Unternehmen ist. Zwar gehen seine Ansprüche auf den Unternehmer über (soweit nichts anderes vereinbart ist), wenn die Erfindung ihrer Art nach im Bereiche der Aufgaben des Unternehmens liegt und das Erfinden zu den Obliegenheiten des Angestellten gehört; nachdem jedoch das Patent erteilt ist, kann der Angestellte von dem Unternehmer eine Vergütung verlangen. Ist über dieselbe keine Vereinbarung getroffen, so bestimmt der Unternehmer darüber nach billigem Ermessen. Es ist jedoch ausdrücklich darauf hin-

gewiesen, daß die Vergütung der Billigkeit zu entsprechen hat. Dem Angestellten ist die Anfechtung durch Klage möglich. Eine Vereinbarung, daß dem Angestellten keinerlei Vergütung für künftige Erfindungen zustehen soll, ist im voraus nicht erlaubt und rechtlich nicht wirksam.

Als gewerbliche Unternehmen im Sinne dieses Paragraphen gelten jedoch nicht Betriebe, Anstalten, Anlagen u. dgl., welche unter der Verwaltung des Reichs, eines Bundesstaates oder einer Gemeinde stehen.

Die wichtige Frage der Patentgebühren regelt § 12. Die Gebühren sollen in den ersten 5 Jahren je 50 *M* betragen und dann weiterhin jedes Jahr um 50 *M* steigen, so daß insgesamt während der 15-jährigen Dauer des Patentes 3500 *M* Gebühren zu zahlen sind, gegenüber einem Betrage von 5300 *M*, wie ihn das jetzt geltende Patentgesetz vorsieht. Zwar steht in bezug auf die Höhe der Patentgebühren Deutschland trotz dieser Ermäßigung um 1800 *M* noch immer an erster Stelle, immerhin werden die beteiligten Erfinder und die die Erfindungen anwendende Industrie die Ermäßigung mit Freude begrüßen.

Bislang begann der Patentschutz zu laufen vom Tage der Anmeldung an, so daß bei Patenten, die lange im Erteilungsverfahren standen, der praktische Schutz tatsächlich um diese Zeit verkürzt wurde. Es sind Fälle vorgekommen, bei welchen das Erteilungsverfahren 4 Jahre und noch länger dauerte. Dem will das neue Gesetz abhelfen, indem der Patentschutz erst mit der Veröffentlichung der Anmeldung beginnen soll, so daß dem Patentinhaber trotz der ermäßigten Gebühren ein Schutz von längerer Dauer gewährt wird.

§ 16 sieht die Erteilung einer Zwangslizenz an einen Interessenten vor, wenn die Erteilung der Erlaubnis zur Benutzung des Patentes im öffentlichen Interesse geboten ist. Es war diese Frage schon durch das Gesetz betreffend den Patentausführungszwang vom 6. Juni 1911 geregelt.

Dem Streben nach Vereinfachung des Verfahrens vor dem Patentamt wollen die §§ 18 u. f. des neuen Entwurfes gerecht werden, und zwar soll *ein* ständiges technisches Mitglied, der Prüfer, das ganze Prüfungsgeschäft in erster Instanz selbständig durchführen, Anmeldungen prüfen, Patente erteilen und selbst über Einsprüche entscheiden.

Besondere Patentabteilungen sind vorgesehen für die Angelegenheiten, welche die Patente betreffen und von keiner anderen Stelle erledigt werden, insbesondere für die Eintragungen und Löschungen in der Patentrolle.

Die Patentabteilungen bestehen aus dem Vorsitzenden und den Prüfern der ihnen zugewiesenen Gebiete der Technik. Es sind jedoch mindestens 3 Mitglieder erforderlich, um bindende Beschlüsse ergehen zu lassen.

Die Anträge auf Erklärung der Nichtigkeit, auf Zurücknahme von Patenten, sowie auf Erteilung von Zwangslizenzen werden von dem Nichtigkeitssenat entschieden. Derselbe wird aus 2 rechtskundigen und 3 technischen Mitgliedern gebildet.

Gegen die Zurückweisung der Anmeldung kann der Anmelder, gegen Abweisung eines Einspruches kann der Einsprechende Beschwerde einlegen, welche durch besondere Beschwerdesenate, bestehend aus dem Vorsitzenden, einem rechtskundigen und 3 technischen Mitgliedern, entschieden werden.

Bei Ablehnung durch den Prüfer entscheidet die Patentabteilung.

Zur Beschlußfassung über grundsätzliche Fragen und auch in den Fällen, in welchen der Beschwerdesenat von der Entscheidung eines anderen Beschwerdesenates oder überhaupt in einer grundsätzlichen Frage von der bisherigen Anschauung abweichen will, ist ein großer Senat gebildet, bestehend aus dem Präsidenten, 4 rechtskundigen und 4 technischen Mitgliedern. Die Entscheidung dieses Senates ist in der zu entscheidenden Sache bindend.

Die Anmeldegebühr ist von 20 *M* auf 50 *M* erhöht worden, weil 20 *M* als Entgelt für die amtliche Mühewaltung der Prüfung zu niedrig sind. Auch will man offenbar unnütze und unreife Anmeldungen durch die höhere Anmeldegebühr zurückhalten und damit einem Mißbrauch des Patentamtes vorbeugen.

Die Bekanntmachung der Anmeldung soll in der bisherigen Weise erfolgen, und es kann innerhalb der Frist von 2 Monaten nach der Veröffentlichung wie bisher Einspruch gegen die Erteilung des Patentes erhoben werden.

Waren die Einsprüche bislang gebührenfrei, so sieht das neue Gesetz eine Gebühr von 20 *M* für die Kosten des Verfahrens vor; jedoch kann das Patentamt be-



schließen, daß dem siegreich Einsprechenden die Einspruchsgebühr erstattet wird, auch kann es die Kosten des Verfahrens den Beteiligten auferlegen.

Zur Einlegung der Beschwerde gegen abweisende Beschlüsse ist Zahlung einer Gebühr von 50 *M* vorgesehen; bislang betrug diese nur 20 *M*. Über eine etwaige Zurückzahlung der Kosten des Verfahrens trifft gleichfalls das Patentamt die Entscheidung.

Gegen die Abweisung des Beschwerdesenates kann der Patentsucher noch innerhalb eines Monats den Vollsenat anrufen, welcher aus 5 Mitgliedern besteht. Ruft der Patentsucher die Entscheidung des Vollsenates nicht an, so werden ihm 20 *M* von der Beschwerdegebühr zurückerstattet.

Die Einreichung einer Nichtigkeitsklage ist an die Zahlung einer Gebühr von 100 *M* geknüpft; bislang war eine Gebühr von 50 *M* zu entrichten, durch welche Gebühr das Berufungsverfahren beim Reichsgericht ebenfalls mit gedeckt war.

Das neue Gesetz sieht auch eine Änderung bezüglich der Möglichkeit der Einreichung einer Nichtigkeitsklage vor. Bislang war eine Nichtigkeitsklage wegen mangelnder Neuheit nur innerhalb 5 Jahren nach der Veröffentlichung des Patentes im Reichsanzeiger zulässig und hat mancher Patentinhaber sein offenbar nicht zu Recht bestehendes Patent erst nach Ablauf dieser 5 Jahre Berufsgenossen gegenüber geltend gemacht. Obgleich nach dem neuen Entwurf diese 5-jährige Frist bestehen geblieben ist, so soll sie doch nur für Patente gelten, die offenkundig ausgeübt werden; Patente hingegen, deren Inhaber eine entsprechende Ausübung unterläßt, sollen auch nach Verlauf der 5 Jahre noch angreifbar sein.

Gegen die Entscheidung des Patentamtes ist die Berufung an das Reichsgericht zulässig. Dieselbe hat innerhalb zweier Monate nach der Zustellung beim Patentamt schriftlich zu erfolgen, und gleichzeitig ist eine Berufungsgebühr von 300 *M* zu entrichten. Dieser verhältnismäßig hohe Betrag wird auf die reichsgerichtlichen Gebühren angerechnet.

Die Bestimmungen über die Strafen, welche diejenigen treffen sollen, die sich der Schutzrechtsverletzungen schuldig machen, sind erweitert worden, so daß neben einer Geldstrafe auch auf Gefängnis erkannt werden kann. Bei vorsätzlicher Patentverletzung kann das Maximum der an den Verletzten zu zahlenden Buße bis auf 20 000 *M* gesteigert werden.

Ferner sieht das Gesetz die Möglichkeit vor, die innerhalb eines Oberlandesgerichtsbezirkes oder mehrerer solcher Bezirke aufkommenden Prozesse über Erfindungsrechte einem bestimmten Landgerichte zuzuweisen, wodurch sicherlich eine gewisse Stetigkeit in den Urteilen zu erwarten ist.

Durch diese Maßnahme wird dem vielfach geäußerten Wunsch, Sondergerichte mit einer Besetzung aus rechtskundigen und technischen sachverständigen Mitgliedern zu bilden, entgegengekommen.

II. *Gebrauchsmustergesetz.*

Dieses Gesetz lehnt sich in verschiedenen Paragraphen an das neue Patentgesetz durchaus an. So in Hinsicht des Rechtes der Vorbenutzung.

Auch das Recht des Erfinders findet die gleiche Würdigung wie beim Patentgesetz. Derselbe kann also die Nennung seines Namens verlangen und auch eine entsprechende Vergütung, sofern er sich im Angestelltenverhältnis zu demjenigen befindet, der die Rechte aus dem Gebrauchsmuster geltend macht.

Besonders erwähnt ist ferner, daß ein Schutz durch die Eintragung nicht begründet wird, wenn das Modell oder Muster bereits auf Grund einer früheren Anmeldung eingetragen ist.

Nach § 8 des neuen Gesetzentwurfes soll der Schutz des Gebrauchsmusters eine erhebliche Verlängerung erfahren. Neben der Verlängerung durch Zahlung von 60 *M* Verlängerungsgebühren nach Ablauf der ersten 3 Jahre ist die Möglichkeit vorgesehen, nach Ablauf des 6. Jahres durch Zahlung einer weiteren Gebühr von 150 *M* eine Verlängerung auf weitere 4 Jahre zu bewirken. Diese Verlängerungsmöglichkeit wird in den beteiligten Kreisen mit Freude begrüßt werden. Wenn auch nur wirklich bewährte Modelle diesen verlängerten Schutz der Hauptsache nach genießen werden, so wird sicherlich eine Entlastung des Patentamtes eintreten.

Viele kleine Erfindungen, für welche jetzt der Patentschutz nachgesucht wird, werden für die Folge als Gebrauchsmuster eingetragen werden, da alle die mit dem



Erteilungsverfahren zusammenhängenden Arbeiten vermieden werden und für eine Aufwendung von nur 230 *M* Gebühren ein Schutz von 10 Jahren erlangt werden kann.

Die Anmeldegebühr ist um 5 *M* erhöht worden, so daß künftig 20 *M* bei der Anmeldung einzuzahlen sind.

Neu ist auch die Bestimmung des § 13, laut welchem der Anmelder bei Zurückweisung seiner Anmeldung Beschwerde erheben kann.

Für etwaige Verletzungen der Gebrauchsmusterschutzrechte sind im wesentlichen die Bestimmungen des Patentgesetzentwurfes maßgebend, doch kann die auf Verlangen des Verletzten dem Verletzer aufzuerlegende Buße höchstens 15 000 *M* betragen. Neben dieser an den Verletzten zu zahlenden Buße wird auch auf Strafe erkannt, und zwar sollen die vorsätzlichen Verletzungen des § 4 mit Gefängnis bis zu einem Jahr oder mit Geldstrafe bis zu 5000 *M* geahndet werden.

III. *Warenzeichengesetz.*

Bei diesem Gesetz sind die angestrebten Änderungen am durchgreifendsten; der Eingeweihte wird bestätigen müssen, daß die geplanten Reformen auch nötig sind. Die große Zahl der eingetragenen Warenzeichen, Ende 1912: 169 040, macht es den Warenzeichenabteilungen des Patentamtes fast unmöglich, die neu angemeldeten Zeichen daraufhin zu prüfen, ob sie mit einem älteren für gleichartige Waren eingetragenen oder zurzeit in der Anmeldung befindlichen Zeichen kollidieren.

Schon das Anmeldungsverfahren soll neu gestaltet werden. Bislang betrug die Anmeldegebühr einheitlich 30 *M*, von welcher unter Umständen 20 *M* zurückgezahlt wurden, wenn nämlich das Zeichen nicht zur Eintragung gelangte.

Der neue Entwurf sieht eine Einteilung nach Warenklassen vor, und es muß neben einer festen Anmeldegebühr von 20 *M* noch für jede in Anspruch genommene Klasse grundsätzlich eine besondere Gebühr von 20 *M* entrichtet werden. Will also ein Anmelder 16 Klassen berücksichtigen, so hat er 20 *M* Anmeldegebühren und $16 \times 20 = 320$ *M* Klassengebühren zu bezahlen. Umfaßt die Anmeldung mehr als $^2/_3$ aller Warenklassen, so ist für die überschießenden Klassen eine Klassengebühr nicht zu zahlen. Gegenüber dem alten Anmeldeverfahren, bei welchem gegen eine einmalige Gebühr von 30 *M* der ganze Schutz auf 10 Jahre gewährt wurde, bedeutet die neue Änderung eine wesentlich stärkere Belastung; deshalb werden die Beteiligten, die auf die Führung von Wort- und Warenzeichen angewiesen sind, sich noch eingehend mit dieser geplanten Maßnahme zu beschäftigen haben.

Erfolgt die Eintragung für die eine oder andere gewünschte Warenklasse nicht, so wird von der Klassengebühr die Hälfte zurückerstattet.

Bei einer Erneuerung des Zeichens nach 10 Jahren ist eine Erneuerungsgebühr von 10 *M* und außerdem für jede Klasse eine Gebühr von 10 *M* zu zahlen.

Der neue Entwurf sieht unter Fortfall der bisherigen Mitteilungen an die Inhaber anscheinend gleichartiger Zeichen das sogenannte Aufgebot vor. Es werden die den vorgeschriebenen Anforderungen entsprechenden Warenzeichenanmeldungen bekanntgemacht und wird während einer Frist von 2 Monaten den Interessenten die Möglichkeit gegeben, schriftlich gegen die Eintragung Einspruch zu erheben. Der Einspruch kann nur auf die Behauptung gestützt werden, daß die Eintragung des Zeichens ausgeschlossen sei oder daß es mit einem früher angemeldeten für gleiche oder gleichartige Waren eingetragenen Zeichen des Einsprechenden übereinstimme, unter Angabe der Tatsachen.

Gleichzeitig mit Erhebung des Einspruchs ist eine Gebühr von 20 *M* für die Kosten des Verfahrens einzuzahlen, welche unter Umständen dem obsiegenden Einsprechenden nach Ermessen des Patentamtes erstattet wird.

Bei einem etwaigen Antrag auf Einleitung des Verfahrens zur Löschung eines eingetragenen Zeichens ist eine Gebühr von 30 *M* zu entrichten.

Gegen einen Zurückweisungsbeschluß, durch welchen die Eintragung des Zeichens versagt wird, kann der Anmelder Beschwerde einlegen. Dasselbe Recht hat der Einsprechende, dessen Einspruch verworfen wird. Er muß innerhalb der einmonatlichen Beschwerdefrist eine Gebühr von 50 *M* für die Kosten des Verfahrens zahlen.

Bei vorsätzlicher Verletzung eingetragener Warenzeichen kann auf eine Geldstrafe bis zu 5000 *M* oder Gefängnis bis zu einem Jahr erkannt werden. Neben der Strafe kann dem Geschädigten auch eine Buße bis zu einem Maximalbetrage von 20 000 *M* zugesprochen werden.



Für Werkstatt und Laboratorium.

Ein Demonstrationsmodell für Wellenvorgänge.

Von H. Barkhausen.

Phys. Zeitschr. **14.** *S. 620. 1913.*

Ein Modell, an dem sich einem größeren Publikum die theoretischen Verhältnisse bei Saiten- und Pfeifenschwingungen leicht erklären lassen, wird in folgender Weise hergestellt.

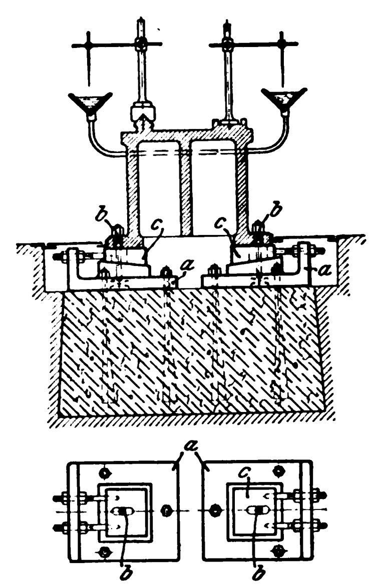
Auf einen Draht werden in gleichmäßigen Abständen längere Blechstreifen quer aufgelötet, so daß sie in der Ruhelage gerade von der Stirnseite gesehen werden, also ganz schmal erscheinen. Dieser Draht wird über ein horizontales Brett ausgespannt, das an seinen Enden zwei Stützbretter trägt, um daran die Drahtenden zu befestigen. Das Durchhängen des Drahtes kann man durch ein paar Stützen vermeiden, da die hierdurch bewirkte Reibung wenig stört. Versetzt man dieses Gebilde dann in Torsionsschwingungen, so erscheinen die Streifen durch ihre Drehung um so länger, je größer die Schwingungsamplitude an der betreffenden Stelle ist. Diese Schwingungen sind von um so längerer Dauer, je dünner der Draht und je größer das Trägheitsmoment der Blechstreifen ist. Bei einem 2 *m* langen Modell kann man leicht eine Schwingungsdauer von mehreren Sekunden erreichen, so daß sich die Einzelheiten des Vorganges bequem verfolgen lassen. Man vermag bei diesem Modell stehende Wellen bis zur fünften Oktave zu erzeugen, indem man den ersten Streifen in entsprechendem Takt ganz wenig hin und her bewegt. Einmal erregt halten sich die Schwingungen minutenlang von selbst, da die Dämpfung gering ist. Auch kann man sie durch eine periodisch wirkende Kraft, etwa durch ein kleines, direkt an dem horizontalen Draht aufgehängtes abgestimmtes Pendel dauernd unterhalten. Vorteilhaft ist es, die Blechstreifen an der Ober- und Unterseite verschieden zu färben. Dann kann man noch besser sehen, wie sich benachbarte Bäuche der Wellen gerade in entgegengesetzter Richtung bewegen, da die Streifen an beiden Seiten eines Knotenpunktes in verschiedener Farbe erscheinen, entsprechend der positiven oder negativen Schwingungsamplitude. Stellt man das Brett senkrecht auf eins der Stützbretter, so kann man den Draht am unteren Ende losmachen, und hier bildet sich bei stehenden Wellen ein Schwingungsbauch aus. So lassen sich an diesem Modell die Fortpflanzung von Wellenvorgängen, ihre Reflexion an geschlossenen und offenen Enden, die Bildung von Knotenpunkten und stehenden Wellen und alle ähnlichen Vorgänge direkt vor Augen führen. *Mk.*

Vorrichtung zum genauen Aufstellen von Arbeitsmaschinen.

Zeitschr. d. Ver. d. Ing. **57.** *S. 1081. 1913.*

Die Vorrichtung will das lästige und noch dazu ungenaue und unzuverlässige Ausrichten durch Unterkeilen und darauf folgendes Festgießen ersetzen.

Auf das Fundament wird die nötige Zahl von Grundplatten *a* (s. *Fig.*) festgeschraubt, auf denen Keilpaare *c* aufliegen. Zunächst wird die Maschine vorläufig durch Verschieben der oberen



Keile justiert, dann werden alle Schrauben fest angezogen. Nunmehr noch verbleibende Fehler werden durch feine Verschiebung der oberen Keile beseitigt, wozu die an den Grundplatten befindlichen Stellschraubenpaare dienen. Die Figur zeigt noch eine Anordnung, die die Wasserwage entbehrlich macht und zudem die Benutzung der zu der Maschine gehörenden Schlitten ermöglicht. In der Richtung der Betten laufen Wasserrinnen, die durch einen Schlauch miteinander kommunizieren. Auf den Schlitten sind Reißerspitzen in geeigneter Weise befestigt, die die Oberfläche des Wassers in jeder Stellung des Schlittens eben berühren müssen, wenn die Maschine ausgerichtet sein soll; auf diese Weise sollen sich noch Abweichungen von 0,02 *mm* feststellen und beseitigen lassen.

Glastechnisches.

Gebrauchsmuster.

Klasse:

21. Nr. 565 029. Quecksilberdichtung mit besonderer Einlage in der Flüssigkeitskammer. E. Hartmann, Frankfurt a. M. 23. 10. 12.

42. Nr. 559 829. Skala für Aräometer und Thermometer, bei der die vollen Gradstriche mitten durch die Ziffern gehen. F. E. Kretzschmar, Berlin. 26. 5. 13.

Nr. 559 995. Variometer für Ballonfahrten. H. Schulz, Gelsenkirchen. 9. 5. 13.

Nr. 560 325. Fieberthermometer mit Aluminiumskala. Schwarz & Co., Roda. 7. 6. 13.

Nr. 560 388. Glasplattenthermometer mit rückseitiger Skala und Ableseröhre. Gebr. Herrmann, Manebach. 4. 6. 13.

Nr. 560 778. Flasche zum Waschen von Gasen und zum Sättigen von Flüssigkeiten mit Gasen. F. Sautier, Paris. 15. 2. 13.

Nr. 560 786. Fieberthermometer. O. Friese, Zerbst. 2. 6. 13.

Nr. 560 932. Heberpipette. Th. Steinauer, Berlin. 21. 6. 13.

Nr. 560 933. Meßsystem für Vakuummeter. Th. Steinauer, Berlin. 21. 6. 13.

Nr. 561 291. Absorptionspipette mit Dreiweghahn, zylindrisch erweiterter Kapillarröhre und achsialer Trichterröhre für flüssige und feste Reagentien. H. Göckel & Co., Berlin. 25. 6. 13.

Nr. 563 297. Gaswasch- und Absorptionsflasche mit Schlangenrohr. C. Hahn, Ruysbroeck, Belg. 27. 6. 13.

Nr. 565 243. Bürette. J. Frisch, Düsseldorf. 4. 8. 13.

Nr. 565 254. Automatische Pipette. P. Schaeben, Bonn. 30. 7. 13.

Nr. 566 129. Vorrichtung zur Bestimmung des Kohlenstoffgehaltes in Roheisen, Stahl, Flußeisen und Ferrolegierungen. J. Frisch, Düsseldorf. 13. 8. 13.

Nr. 566 353. Unterschichtungsapparat zur quantitativen Bestimmung von Eiweiß. A. Stephan, Wiesbaden. 22. 7. 13.

Gewerbliches.

Internationale Hygiene-Ausstellung, Lima (Peru) 1913.

Über die aus Anlaß des V. Lateinisch-Amerikanischen Medizinischen Kongresses in Lima vom 2. November bis 31. Dezember 1913 stattfindende Internationale Hygiene-Ausstellung ist der Ständigen Ausstellungskommission für die Deutsche Industrie, die vor einiger Zeit auf die Veranstaltung hingewiesen hatte[1]), eine weitere Information zugegangen, aus der folgendes mitgeteilt sei:

Von den 12 Gruppen, in welche die industrielle Abteilung der Veranstaltung sich gliedert, kämen für die Beteiligung deutscher Aussteller wohl am ersten in Betracht Gruppe 5, Klasse 20 (Schulhygiene, Schulgebäude, Lehrmittel usw.), Gruppe 7 (chemische und pharmazeutische Produkte usw.) und Gruppe 8 (chirurgische, medizinische, orthopädische, elektro-therapeutische nnd odontologische Apparate und Instrumente).

Soweit chemische und pharmazeutische Erzeugnisse in Betracht kommen, ist zwar der Markt mit französischen Waren überschwemmt, es dürfte aber immerhin, wie von ärztlicher Seite versichert wird, eine Ausstellung deutscher Erzeugnisse von Nutzen sein.

Am aussichtsreichsten dürfte wohl eine Beteiligung in Gruppe 8 sein, falls die modernsten Erfindungen ausgestellt würden, da die peruanischen Ärzte speziell die neuesten Instrumente und Apparate gern kaufen sollen und außerdem in nicht allzuferner Zeit ein größerer Hospitalbau in Lima in Angriff genommen werden soll, der bedeutende Anschaffungen dieser Art fordern wird.

Die Ausstellungsdrucksachen können in der Geschäftsstelle der Ständigen Ausstellungskommission (Berlin NW 40, Roonstraße 1) eingesehen werden.

[1]) Vgl. *diese Zeitschr. 1913. S. 83.*

Kleinere Mitteilungen.

Preisausschreiben für einen Wettbewerb um einen aufzeichnenden Beschleunigungsmesser für Flugzeuge.

I. *Allgemeine Bestimmungen.*

Die Tragdecken eines Flugzeuges erhalten durch Böen und schnelles Überlenken vom Gleitflug zum wagerechten Flug, das Fahrgestell bei der Landung Festigkeitsbeanspruchungen durch Kräfte, über deren Größe sichere Angaben fehlen.

Ein Mittel zur Beurteilung dieser Kräfte besteht in der Beobachtung der Beschleunigungen, die sie hervorbringen.

Da auf die trägen Massen des Beschleunigungsmessers immer auch die Erdschwere einwirkt, wird er nur die aus der Beschleunigung und der Erdschwere resultierende Wirkung anzeigen können, dieselbe Größe, die die Insassen des Flugzeuges als „scheinbare Schwere" empfinden.

Die gefährlichen Beanspruchungen, welche ein Flugzeug im Fluge oder bei der Landung erhält, sind im wesentlichen abhängig von den zur Tragfläche winkelrechten Kräften, während diejenigen parallel den Tragflächen gegen diese zurücktreten.

Es wird also die Aufgabe gestellt, ein Instrument zu schaffen, das die Schwankungen und Größtwerte der scheinbaren Schwerekomponente winkelrecht zu den Tragflächen aufzeichnet, und das somit imstande ist, über



Größe und Häufigkeit derselben Erfahrungen zu sammeln.

Für die beste Lösung dieser Aufgabe wird ein erster Preis von 1500 *M*, ein zweiter Preis von 500 *M* ausgesetzt.

Das Preisgericht behält sich jedoch das Recht vor, die Gesamtsumme von 2000 *M* auch anders zu verteilen.

II. *Konstruktionsbestimmungen.*

Das Instrument soll in der Lage sein, jedenfalls Beschleunigungen winkelrecht zu den Tragflächen nach oben von mindestens achtfachem Betrage, nach unten bis zum einfachen Betrage der Erdbeschleunigung aufzuzeichnen. Die Wiedergabe der wagerechten Geschwindigkeitsänderungen bis zur Größe der Erdbeschleunigung, sowohl nach der Fahrtrichtung als entgegengesetzt dazu, wird nicht gefordert, erhöht aber *ceteris paribus* die Bewertung des Instrumentes.

Da es sich häufig um sehr rasch wechselnde stoßartige Beanspruchungen handelt, ist eine sehr kurze, schwingungsfreie Einstellzeit des Instruments erwünscht; jedoch sollen die vom Motor herrührenden Erschütterungen die Aufzeichnungen möglichst wenig trüben.

Es wird freigestellt, die Aufzeichnung des Instrumentes in Abhängigkeit von der Zeit oder vom Wege erfolgen zu lassen. Es ist nicht unbedingt erforderlich, aber erwünscht, daß diese Abhängigkeit genau feststellbar ist.

Die Genauigkeit der Messungen gilt dann schon als ausreichend, wenn die jeweiligen Maxima der Beschleunigungen aus den Versuchskurven derart abzulesen sind, daß sie mit Sicherheit als Grundlagen für Erfahrungswerte gelten können.

Die Benutzungsdauer des Instrumentes soll so groß sein, als sich irgend mit der wünschenswerten Handlichkeit und Leichtigkeit verträgt; als erstrebenswert ist eine Benutzungsdauer von 2 Stunden anzusehen.

Der Raumbedarf und das Gewicht des Instrumentes sind nach Möglichkeit einzuschränken, damit die Mitnahme auf einem Flugzeug nicht hinderlich wird.

Das Instrument hat Befestigungsstellen zu tragen, welche eine schnelle und feste Unterbringung im Flugzeug gewährleisten, und soll derart eingerichtet sein, daß es plombiert und ein Eingriff von außen verhindert werden kann.

III. *Ablieferungsbestimmungen.*

Die Zulassung zum Wettbewerb wird am 1. Juli 1914 geschlossen. Bis zu diesem Tage müssen Instrumente, die am Wettbewerb teilnehmen sollen, plombiert und eingeschrieben bei der Deutschen Versuchsanstalt für Luftfahrt, E. V., Adlershof, eingegangen sein. Spätere Einlieferung ist unzulässig. Es dürfen mehrere Instrumente gleicher Bauart eingeliefert werden.

Bei der Einsendung sind beizufügen:

1. Name und Wohnungsangabe des Einsenders,

2. eine Bedienungsvorschrift mit schematischen Schnittzeichnungen,

3. das für den Wettbewerb nötige Aufzeichnungsmaterial, welches auf 4 Stunden zu bemessen ist, das aber, falls es nicht ausreicht, auf Wunsch der Prüfstelle in erforderlichen Mengen nachgeliefert werden muß,

4. eine Prüfungsgebühr von 100 *M*, welche nach Abzug der Unkosten im Verhältnis der Zahl der eingelieferten Apparate rückvergütet wird.

IV. *Prüfungsbestimmungen.*

Die Prüfung des Instrumentes erstreckt sich zuerst auf eine Vorprüfung im Laboratorium, bei welcher bei künstlich erzeugten Beschleunigungen die Eichkurven des Instrumentes und seine allgemeinen Eigenschaften festgestellt werden.

Die Vorprüfung der eingelieferten Instrumente wird von dem Preisgericht übernommen, welches insbesondere die Prüfungsstelle zu bestimmen hat.

Die Vorprüfung erstreckt sich auf Ermittelung

1. der Genauigkeit und Zuverlässigkeit der Messungen, 2. der Einspielzeit, 3. der Benutzungsdauer, 4. des Meßbereiches, 5. des Gewichtes und des Platzbedarfes.

Das Preisgericht entscheidet nach dem Ausfall dieser Vorprüfung, welche Instrumente zur Hauptprüfung zugelassen werden sollen.

Die Hauptprüfung besteht in einer Erprobung der Instrumente auf Flugzeugen.

Eine Nachprüfung der Instrumente findet bei der Prüfstelle der Vorprüfung statt, um etwaige Veränderungen des Instrumentes festzustellen.

Alle Öffnungen des Instrumentes dürfen nur mit Genehmigung des Bewerbers und im Beisein eines Mitgliedes des Preisgerichtes oder der Prüfungsanstalt stattfinden. Die Plombierung ist jedesmal von neuem vorzunehmen.

Für Beschädigungen irgend welcher Art, welche dem Instrument widerfahren, wird eine Haftung nicht übernommen.

Das Preisgericht ist in seinen Entschlüssen an keine feste Vorschrift gebunden und erteilt denjenigen Instrumenten Preise, welche seiner Ansicht nach am besten den gestellten Forderungen genügen.

Das Preisgericht entscheidet als letzte Instanz. Einsprüche gegen seinen Spruch können nicht erhoben werden.

V. *Preisgericht.*

Das Preisgericht setzt sich zusammen aus den Herren: Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. R. Aß-



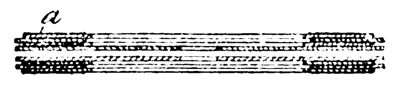
mann, Lindenberg; Prof. A. Baumann, Stuttgart; Prof. Dr.-Ing. F. Bendemann, Adlershof; Prof. Dr. G. von dem Borne, Breslau; Prof. Dr.-Ing. E. Hartmann, Frankfurt a. M.; Prof. H. Junkers, Aachen; Dir. O. Krell, Berlin; Major a. D. Prof. Dr.-Ing. A. von Parseval, Berlin; Marine-Baumeister Pietzker, Berlin, als Vertreter des Reichs-Marine-Amtes; Prof. Dr. L. Prandtl, Göttingen; Prof. Dr.-Ing. H. Reißner, Berlin; Dipl.-Ing. Freiherr von Soden-Fraunhofen, Friedrichshafen; Assessor Dr. Trautmann, Berlin, als Vertreter des Kuratoriums der National-Flugspende; Prof. Dr. R. Wachsmuth, Frankfurt a. M.; Dir. E. Wolff, Berlin; Wirkl. Geh. Ober-Baurat Dr. Zimmermann, Berlin und ein Herr als Vertreter des Kriegsministeriums.

Falls Mitglieder des Preisgerichts wegen eigener Beteiligung an dem Wettbewerb oder aus anderen Gründen aus dem Preisgericht ausscheiden, hat dieses das Recht, sich, wenn nötig, neue Mitglieder zu kooptieren.

Patentschau.

Kompaß, dadurch gekennzeichnet, daß die Nadel aus zwei durch ein Querstück verbundenen parallelen Hälften besteht. H. Seevers in Hildesheim. 28. 7. 1911. Nr. 249814. Kl. 42.

Influenzmaschine mit mehreren übereinander in Isoliermaterial gebetteten und untereinander verbundenen Belägen, dadurch gekennzeichnet, daß die Beläge jeder Gruppe abwechselnd nach rechts und links zum Radius geneigt sind, zum Zwecke, eine im Verhältnis zur Scheibenfläche möglichst große Oberfläche der Beläge zu erzielen und zu ermöglichen, daß die vorderen der folgenden Gruppe die hinteren Beläge der vorhergehenden Gruppe in der Projektion überdecken. J. Blume in Berlin-Pankow. 21. 7. 1911. Nr. 249 863. Kl. 21.



Verfahren zur Herstellung von **durchsichtigen Quarzkörpern** von ungefähr hohlzylindrischer Gestalt, dadurch gekennzeichnet, daß man zunächst in bekannter Art durch Einbettung eines vom elektrischen Strom durchflossenen Widerstandes in Quarzsand einen undurchsichtigen Quarzkörper von hohlzylindrischer Gestalt erzeugt und an diesem, während er in feurig-plastischem Zustande ist, Stücke oder Körner von Bergkristall so zum Anhaften bringt, daß die Körner den Körper einhüllen, worauf man mittels der Knallgasflamme so lange erhitzt, bis die Körner unter sich und mit dem Körper homogen zusammengeschmolzen sind, wobei gleichzeitig die Lufteinschlüsse des undurchsichtigen Schmelzkernes entfernt werden. Voelker & Co. in Beuel b. Bonn. 8. 9. 1910. Nr. 248 985. Kl. 32.

Vereins- und Personennachrichten.

Todesanzeige.

Am 29. August starb plötzlich im 68. Lebensjahre unser langjähriges Mitglied

Hr. Geh. Regierungsrat Prof. Dr. **H. Aron.**

Der Verstorbene war gleich bedeutend als Mann der Wissenschaft wie als Konstrukteur; aus einfachsten Verhältnissen durch eigene Kraft zu hervorragender Stellung in seinem Fache emporgestiegen, hat er, stets eingedenk seiner Herkunft, sich auch besonders als Förderer der heranwachsenden Jugend betätigt.

Ehre seinem Andenken!

Der Vorstand der Abteilung Berlin.
W. Haensch.

Hr. Geh. Regierungsrat Prof. Dr. **Schwarzschild,** der Direktor des Astrophysikalischen Observatoriums in Potsdam, ist zum Mitglied des Kuratoriums der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt ernannt worden.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Berlin-Halensee.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Berlin-Halensee, Johann-Georg-Str. 23/24.

Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9.

Heft 19. 1. Oktober. 1913.

Neuere Materialien und Formen für Längenmaße.

Von Dr. **W. Block**, Techn. Hilfsarbeiter a. d. Kaiserl. Normal-Eichungs-Kommission.

Vergleicht man die verschiedenen Ausführungsformen der Längenmaße miteinander, wie sie sich im Laufe ihrer geschichtlichen Entwicklung herausgebildet haben, so findet man die mannigfaltigsten Gestaltungen, nicht nur im Material, sondern auch in der Form.

Das *Material* der Maßstäbe und Meßeinrichtungen ist im wesentlichen durch die Bedingung einer ausreichenden Festigkeit gegeben, die Form wechselt stark mit Rücksicht auf den Verwendungszweck. Die nachfolgenden Zeilen sollen sich genauer mit diesen Fragen beschäftigen, indessen dabei nur Maßstäbe, wie sie zu feinen Messungen dienen, berücksichtigen.

Die ältesten Maße wurden aus Bronze oder Eisen verfertigt. Bronze ist auch heute noch ein viel verwendetes Material, das auch zur Herstellung der feinsten Maße unbedenklich verwendet werden kann. Da man indessen solche ersten Ranges meistens als Strichmaße herstellt (bei denen also die Meßlänge durch Striche begrenzt ist, im Gegensatz zu Endmaßen, bei denen zwei parallele ebene Endflächen oder die höchsten Punkte zweier Kugelflächen die Maßgröße bestimmen), so muß bei Anwendung von Bronze berücksichtigt werden, daß sie zum Aufbringen von Strichen nicht recht geeignet ist, da diese sich auf ihr nicht mit der erforderlichen Feinheit und scharfen Begrenzung herstellen lassen. Näheres darüber folgt später. Daneben hat Bronze noch den Nachteil einer recht starken Temperaturausdehnung. Ein Meterstab aus Bronze verändert für jeden Temperaturgrad seine Länge um etwa 0,019 *mm*; das bedeutet, daß man die Temperatur eines solchen Maßstabes, wenn man 0,0001 *mm* zuverlässig erhalten will, auf etwa 0,005^0 genau kennen muß, eine Bedingung, die äußerst schwer zu erfüllen ist.

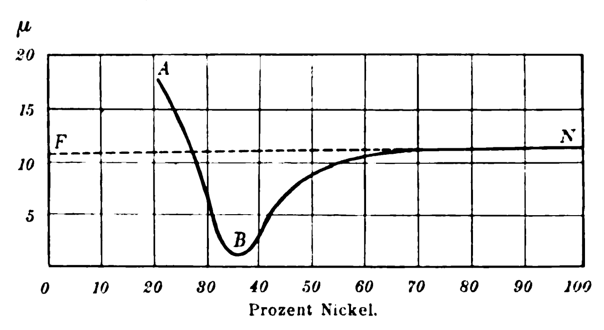
In dieser Beziehung ist Eisen oder Stahl der Bronze merklich überlegen. Ihre Temperaturausdehnung beträgt nur etwa 0,011 *mm*, also weniger wie zwei drittel davon; auch lassen sich auf ihnen viel bessere Striche ziehen. Dafür haben sie wiederum den Nachteil, daß sie zeitlich nicht ganz unveränderlich sind, daß also stählerne Maßstäbe in kürzeren Zwischenräumen einer Nachprüfung bedürfen, selbstverständlich nur in dem Fall, wenn ihre Längen auf mehrere Tausendstel eines Millimeters zuverlässig sein sollen.

Stahl ist heute immer noch aus sehr nahe liegenden Gründen eines der beliebtesten Materialien zur Herstellung feiner Maßstäbe aller Art, und abgesehen von jener geringen zeitlichen Veränderung nicht ohne Grund. Indessen ist es fast stets erforderlich, seine Temperaturausdehnung bei jedem einzelnen Maßstab gesondert zu ermitteln, da sie recht schwankend ist; es kommt der Wert 0,010 *mm* ebensogut vor wie 0,013 *mm*. Es liegt dies wohl daran, daß geringe Änderungen in der Zusammensetzung des Stahles ganz beträchtliche Änderungen in der Temperaturausdehnung zur Folge haben. Eine systematische Untersuchung dieser Frage, etwa in der Art, daß man aus der chemischen Analyse die Ausdehnung berechnen könnte, liegt nicht vor, dürfte auch äußerst schwierig und umfangreich sein; sie dürfte auch aus dem Grunde keine allzu große Wichtigkeit gewinnen, weil die Ausdehnung des Stahles sehr stark von seiner Behandlung abhängt. Stahlproben aus dem gleichen Guß, die keine besondere Behandlung durchgemacht haben, und solche, die gehärtet und getempert sind,



unterscheiden sich beträchtlich in der Ausdehnung. So hat z. B. Verf. bei Untersuchung der Ausdehnung der Johansson-Endmaße (s. *diese Zeitschr. 1909. S. 41*) festgestellt, daß bei dem dafür verwendeten schwedischen Tiegel-Gußstahl die Ausdehnung in ungehärtetem Zustand 0,01050 *mm* für die Meterlänge beträgt und nach der Härtung und Temperung 0,01276 *mm*, ein Ergebnis, das auch noch insofern interessant ist, als die Ausdehnung der gehärteten Körper wider Erwarten höher als bei den ungehärteten ist.

In den letzten Jahren ist ein Material in Aufnahme gekommen, daß von ganz besonderer Wichtigkeit ist, eine Legierung von Eisen und Nickel, allgemein mit Nickelstahl bezeichnet. Diese Legierung ist besonders mit Rücksicht auf ihr Verhalten bei Temperaturänderungen bemerkenswert. Die beigefügte Kurve gibt davon eine Darstellung.



Man kann daraus das eigenartige Verhalten von Nickelstahl entnehmen, daß nämlich seine Ausdehnung bei einem Nickelgehalt von etwa 25 % merklich höher als die von Eisen und Nickel liegt (in der Figur sind die Ausdehnungen von Eisen und Nickel durch F und N bezeichnet), sodann ganz beträchtlich abfällt und bei einem Nickelgehalt von 36 % ein Minimum von nur 0,001 *mm* erreicht, sodann wieder ansteigt, bis sie bei etwa 44 % die Ausdehnung des Platiniridiums, des Materials des internationalen und des nationalen Prototypmeter, etwa 0,008 *mm*, erreicht und endlich sich immer mehr der Ausdehnung des reinen Nickels nähert. Erwähnt sei noch, daß die 36-prozentige Legierung wegen ihrer verschwindend kleinen Änderung mit der Temperatur allgemein als Invar bezeichnet wird.

Derartiger Nickelstahl ist nun in gewissem Sinne ein ideales Material für Maßstäbe ersten Ranges. Er ist sehr fest, ohne spröde zu sein, läßt sich recht gut bearbeiten und gestattet das Ziehen vorzüglicher Striche von größter Feinheit. Striche von nur 0,002 *mm* Dicke, die für Messungen ersten Ranges vollständig brauchbar sind und zweihundertfache Vergrößerung vertragen, können ohne größere Mühe erhalten werden. Auf Eisen selbst lassen sich solche guten Striche nicht ziehen.

Dagegen hat das Material auch ganz schwerwiegende Nachteile. Invar besonders, als die wichtigste Legierung, ist zeitlich recht veränderlich. Die nachfolgende Tabelle gibt z. B. eine ganz normal verlaufende Längenänderung eines Meterstabes aus diesem Material im Laufe von 4000 Tagen wieder:

Zeit	Längenänderung	Zeit	Längenänderung
500 Tage	0,0070 *mm*	2500 Tage	0,0128 *mm*
1000 „	0,0093 „	3000 „	0,0134 „
1500 „	0,0108 „	3500 „	0,0140 „
2000 „	0,0120 „	4000 „	0,0143 „

Man sieht also, daß ganz beträchtliche Längenänderungen, allerdings ganz regelmäßig verlaufend, vorkommen, die Invar zu Maßstäben ersten Ranges nicht recht brauchbar erscheinen lassen. Man kann sie allerdings durch geeignete Vorbehandlung des Materials geringer machen, indessen nicht ganz beseitigen. Auch Stahl selbst besitzt ja, wenn auch nicht in so hohem Maße, solche zeitliche Veränderlichkeit, die ebenfalls, wie Leman und Werner (*diese Zeitschr. 1911. S. 167*) gezeigt haben, durch geeignete Behandlung fast zum Verschwinden gebracht werden kann.

Trotz dieser Nachteile hat gerade Invar für bestimmte Zwecke eine ganz besondere Bedeutung, nämlich zur Herstellung geodätischer Maßstäbe. Im Laboratorium kann man wohl durch geeignete Temperiereinrichtungen und sorgfältige Temperaturmessungen auch die wahren Längen von Maßstäben genau feststellen, die hohe Ausdehnungen besitzen. Anders liegt es aber im Felde. Sonnenbestrahlung, Wind usw. können leicht beträchtliche Temperaturveränderungen hervorrufen, die nur mit Mühe messend verfolgt und zum größten Teil in ihrem Einfluß auf die Maßlängen nur schwer berücksichtigt werden können. Von solchen Schwierigkeiten wird man aber frei, wenn man Materialien ganz geringer Ausdehnung verwendet, deren Längen infolgedessen

durch Temperaturänderungen nur wenig verändert werden, und dazu ist Invar besonders geeignet. Durch zweckentsprechende Vorbehandlung läßt es sich erreichen, daß seine Ausdehnung noch unter 0,001 *mm* bleibt, ja noch mehr, daß es sich bei bestimmten Temperaturen, z. B. bis zu 15° *C*, bei Erwärmung nur wenig ausdehnt, dann bei 15° praktisch ausdehnungsfrei ist und endlich über 15° sich bei weiterer Erwärmung langsam verkürzt. Die zeitlichen Veränderungen bleiben dabei allerdings bestehen und müssen geeignet berücksichtigt werden. Die 44-prozentige Legierung mit der Ausdehnung des Platiniridiums zeichnet sich übrigens durch eine hervorragende Konstanz aus. Da Nickelstahl bereits fabrikmäßig hergestellt wird, stehen seiner weiteren Anwendung größere Schwierigkeiten nicht im Wege.

Neuerdings ist nun noch ein anderes Material zu Maßstäben verarbeitet worden, nämlich geschmolzener Quarz. Der kristallinische Quarz ist ja bereits seit langer Zeit als vorzügliches Material für Endmaße bekannt; seine Ausdehnung beträgt etwa 0,007 *mm* auf 1 *m* und 1° *C*. Er hat dabei den Vorzug, ein so einheitliches Gebilde zu sein, daß eine gesonderte Bestimmung der Ausdehnung für jedes einzelne Stück sich erübrigt. Denn die vorliegenden Ausdehnungsbestimmungen an den verschiedensten Stücken verschiedenster Herkunft weisen eine bemerkenswerte Übereinstimmung auf. In der geschmolzenen amorphen Form, wie er zu mancherlei Zwecken, besonders zur Herstellung von Gefäßen für chemische Laboratorien, Verwendung findet, ist seine Ausdehnung merklich geringer und beträgt nur 0,0005 *mm*. Geschmolzener Quarz gehört damit zu den Materialien geringster Temperaturausdehnung. Über seine Verarbeitung zu Maßstäben soll weiter unten berichtet werden.

Unter den bisher besprochenen Stoffen könnte man vielleicht Silber vermissen. Wegen seiner geringen Festigkeit findet es im allgemeinen nur als Einlage in anderem Metall, z. B. Messing, in Streifenform Verwendung, weil es ihm in der Güte der Striche, die sich darauf ziehen lassen, überlegen ist. Es hat, abgesehen von seiner Weichheit, die jedes Putzen einer Silberskala zu einer bedenklichen Operation gestaltet, auch noch den Nachteil, daß es in unserer sehr verunreinigten Großstadt-Atmosphäre schnell unter Bildung von Schwefelsilber schwarzbraun anläuft, was nicht zur Verbesserung der Teilungen beiträgt. Ersatz für das Silber ist ja reichlich vorhanden.

Eine wichtige Eigenschaft aller zu feineren Maßstäben verwendbaren Materialien ist bisher noch nicht erwähnt, nämlich ihr Freisein von thermischer Nachwirkung; d. h. bei einer Erwärmung und Abkühlung auf die ursprüngliche Temperatur müssen derartige Maßstäbe ihre ursprüngliche Länge sofort wieder erreichen. Bei Zink dauert dieses unter den praktisch vorkommenden Bedingungen Tage oder Wochen lang; es ist daher für feinere Maße unverwendbar.

Gehen wir nunmehr dazu über, die verschiedenen *Formen* der Maße näher zu betrachten. In den älteren Zeiten waren Endmaße die üblichen. Danach wurden für feinste Maße, wie z. B. für die Prototypmeter, Strichmaße gebräuchlich, weil sie genauere Vergleichungen wie Endmaße gestatteten. Heute würde man vielleicht wieder Endmaße vorziehen, weil sie mit Rücksicht auf die Meßmethoden mit Hilfe der Lichtwellen die genauesten Vergleichungen zulassen.

Die Formen der gebräuchlichen Endmaße, wie sie als Lehren, Grenzlehren, Meßklötzchen, Kalibermaßstäbe usw. im Werkstattsgebrauch ständig Anwendung finden, sind mit Rücksicht auf ihren praktischen Gebrauch ganz verschieden, auch vielfach so gestaltet, daß sie einer genauen Messung nur schwer zugänglich sind. Aber auch die Normalendmaße, die nur zur Kontrolle der Werkstattsmaße Verwendung finden, zeigen manchmal recht unzweckmäßige Formen, so daß auch sie, die einer viel genaueren Kontrolle bedürfen, für Präzisionsmessungen recht wenig geeignet sind. Es wäre dringend wünschenswert, mit Rücksicht auf die Wichtigkeit solcher Normale für den Präzisionsmaschinenbau und die ganze Präzisionsmechanik, daß wenigstens in den Normalen eine gewisse Einheitlichkeit herrschte. Es bedarf wohl keines Hinweises darauf, daß die Vergleichung zweier Normale, die angenähert gleiche Gestalt besitzen, weit weniger Mühe verursacht, und viel sicherer durchzuführen ist, wenn beide angenähert gleiche Gestalt besitzen, als wenn sie ganz verschieden sind. Am geeignetsten sind wohl Formen für kürzere Endmaße bis zu etwa 20 *cm* in der Gestalt der Meßklötzchen mit ebenen Maßflächen, wie sie z. B. von den Firmen Hommel und Johansson gefertigt werden, für längere Maße zylindrische Stäbe mit kugeligen Endflächen, die so geschliffen sind, daß die Mittelpunkte dieser Kugeln in der Mitte der gegenüber liegenden Fläche liegen. Als Material kommt mit Rücksicht auf die Anwendung, die Kosten



und die Politurfähigkeit wohl nur Stahl in Frage, der allerdings mit Rücksicht auf seine zeitliche Veränderlichkeit einer Nachprüfung in etwa dreijährigen Zwischenräumen bedarf. Für kürzere Maße höchster Genauigkeit ist kristallinischer Quarz das gegebene Material.

Durchsichtige Endmaße, wie z. B. die letztgenannten, haben den Vorzug, sich mit Hilfe der Lichtwellen mit einer ganz bedeutenden Genauigkeit messen zu lassen, viel genauer, als es durch den Anschluß an ein Strichmaß möglich ist.

Die Formen der Strichmaße sind weniger großen Verschiedenheiten unterworfen. Maße ersten Ranges sind in der sogenannten neutralen Schicht geteilt, um Einflüsse durch Biegungen möglichst unschädlich zu machen. Das Material für sie ist im wesentlichen, abgesehen von etwaigen einschränkenden Bedingungen in der Temperaturausdehnung, nur dadurch gegeben, daß es das Ziehen guter Striche ermöglichen muß. Bei Maßen ersten Ranges wird man es stets vermeiden, ein Material zu wählen, das keine guten Striche hergibt und erst durch Einsetzen von Pfropfen oder Plättchen dazu hergerichtet werden muß. Ein Strich ist stets eine Verletzung der Politur, indem der Diamant oder der Stahlstichel einen Teil des Materials tatsächlich herausschneidet, einen anderen als Grat zur Seite drängt. Dieser muß durch nachträgliches Polieren beseitigt werden. Ist dieses nicht vollständig erreicht oder infolge einer kristallinischen Struktur des Materials nicht möglich, so wird der Strich nicht geradlinig begrenzt sein und schlechte Ergebnisse bei mikroskopischen Einstellungen geben; im ersten Fall wird außerdem jedes weitere Reinigen der Politur leicht zu Veränderungen des Grates und damit zu Änderungen des Aussehens des Striches oder infolgedessen zu einer oft bedeutenden scheinbaren Änderung der Maßstablänge Veranlassung geben, oder bei schiefer Beleuchtung durch Schattenwirkung das Bild ändern. Das sind die Gründe, aus denen eine vorzügliche Ausführung der Striche sich mit Notwendigkeit ergibt.

Auf Quarz, kristallinischem sowohl wie geschmolzenem, können gute Striche nicht gezogen werden. Infolge seiner vielen sonstigen guten Eigenschaften ist es aber recht erwünscht, Strichmaße aus diesem Material zu besitzen. Nach einem Bericht von G. C. Kaye ist ein solcher Maßstab aus geschmolzenem Quarz im National Physical Laboratory in Teddington bei London hergestellt worden. Der Maßstab hat die Form einer Röhre, die mit geeigneten Ansätzen versehen ist, um sie zwangsfrei an zwei Punkten horizontal auflegen zu können. Die Enden der Röhre sind zugeschmolzen, und an sie sind halbrunde Stücke glasklaren Quarzes angesetzt, die mit den Strichen versehen werden sollten. Diese Stücke wurden zunächst genau planparallel geschliffen. Die meiste Mühe machte dann das Aufbringen der Striche. Pfropfen oder ähnliches sollten in den Quarz nicht eingeschmolzen werden. Endlich stellte sich als günstigste Lösung folgendes heraus: Die halbrunden Endflächen wurden an den Unterseiten stark platiniert; es läßt sich das ohne Mühe ausführen, auch so, daß der Platinüberzug auf dem Quarz recht fest haftet. Sodann wurden die Striche in diese Platinschicht eingeschnitten, und zwar so, daß sie diese vollständig durchdrangen, ohne den Quarz selbst zu verletzen. Die mikrometrische Beobachtung der Striche erfolgte dann von oben her, durch die ebenen klaren Quarzplatten hindurch. Die Striche selbst werden von unten her beleuchtet, sodaß sie hell auf dunkelm Grunde erscheinen. Ihre Güte reicht auch für die feinsten Messungen aus. Die Temperaturausdehnung eines solchen Maßstabes beträgt ja nur etwa 0,0005 *mm* für 1° *C*, es sind also auch bei feinsten Messungen keine hervorargend genauen Temperaturbestimmungen erforderlich. Indessen muß dabei berücksichtigt werden, daß Quarz ein sehr schlechter Wärmeleiter ist, der also nur sehr langsam sich der Temperatur seiner Umgebung anpaßt. Eine Temperierung in einem abgeschlossenen Luftraum würde deswegen viel zu lange Zeit in Anspruch nehmen und deswegen zu unsicher sein. Dieser Maßstab wird deswegen nur in einem Wasserbade beobachtet; das Wasser umspült ihn von allen Seiten, auch von innen, da das Rohr mit Löchern versehen ist, um ein Schwimmen zu verhüten, so daß er recht schnell die Temperatur des Wassers annimmt. Die Zerbrechlichkeit eines solchen Maßstabes ist wohl sehr groß, sie spielt aber im Hinblick darauf, daß er nur von geübten Beobachtern benutzt wird, keine Rolle.

Zum Schluß sei nun noch eine ganz abweichende Form von Meßeinrichtungen erwähnt, die von Jäderin mit Rücksicht auf die Zwecke der Landesvermessung konstruiert sind. Die geodätischen Grundlinienmessungen wurden bisher stets mit den unhandlichen Meßstangen der verschiedensten Konstruktionen ausgeführt, die vorzügliches, sehr ebenes Terrain, keine Bodenhindernisse und damit eine sehr sorgfältig vorbereitete



Meßbahn erfordern. Jäderin konstruierte nun Meßdrähte von 24 *m* Länge (es sind gerade 24 = 6 · 4 *m* gewählt, um eine bequeme Vergleichung mit den üblichen 4 *m*-Stäben der metronomischen Institute zu ermöglichen). Die Drähte werden aber nicht auf den Boden aufgelegt, sondern mittels Schnüren und Gewichten von 10 *kg* über Kugellagerrollen frei durchhängend gespannt. Als Meßlänge gilt nicht die tatsächliche Drahtlänge, sondern der geradlinige Abstand zwischen seinen beiden Endskalen. Die Drähte werden etwa 1,6 *mm* dick gewählt und hängen tatsächlich etwa 12 *cm* bei jener Belastung durch. Man könnte annehmen, daß das nur eine recht rohe Messungsmethode ist, indessen sei bemerkt, daß es keine große Schwierigkeiten macht, diese Entfernung der Endskalen auf einige Hundertstel Millimeter zuverlässig zu erhalten. Bedingung ist dabei natürlich eine sehr sorgfältige Ausführung der Spanneinrichtungen für die Drähte, entweder, wie oben erwähnt, durch Rollen und Gewichte oder durch Federdynamometer, und eine sehr sorgfältige Behandlung der Drähte selbst, die natürlich mit Rücksicht auf möglichst geringe Temperatureinflüsse aus Invar ausgeführt werden. Die Endskalen der Drähte bieten noch besondere Schwierigkeiten, da die Ablesekanten der Skalen, um Fehler zu vermeiden, genau in die Achse der Drähte gelegt werden müssen. Es bedingt das eine zweimalige Kröpfung der Skalen, um Biegungen zu vermeiden. Daß die Befestigung der Skalen an den eigentlichen Drähten ganz besondere Schwierigkeiten bietet, bedarf wohl keines Hinweises. Mit solchen Meßdrähten ist bereits eine große Anzahl Grundlinienmessungen mit sehr gutem Erfolg ausgeführt worden. Die Messung verläuft sehr schnell und genau und verursacht relativ geringe Kosten, da kleinere Bodenhindernisse usw. bei geeigneter Anordnung die Messung nicht stören; kleinere Wasserläufe lassen sich bequem überbrücken. Bei besonderen Gelegenheiten sind auch bereits Drähte von über 150 *m* Länge benutzt worden.

In den letzten Jahren sind bei den amerikanischen Grundlinienmessungen statt der Drähte dünne Bänder aus Invar oder Stahl zur Anwendung gekommen. Die Meßlänge betrug hier meistens 50 *m* oder 100 *m*. Auch diese wurden genau wie die Drähte durch Dynamometer gespannt und frei durchhängend benutzt. Zum Teil wurden die Messungen mit Rücksicht auf die Temperatureinflüsse in der Nacht durchgeführt; die Ergebnisse der Messungen waren stets vorzüglich.

Für Werkstatt und Laboratorium.

Herstellung und Abstimmung einer Sende- und Empfangsstation der drahtlosen Telegraphie für Vorlesungszwecke.

Von Johs. J. C. Müller und J. R. Grall.
E. T. Z. 34. S. 800. 1913.

Eine für Vorträge und für Übungen an Fachschulen geeignete Sendestation von möglichst einfacher Herstellung zeigt *Fig. 1.* Der Induktor besitzt eine maximale Schlagweite von 5 *cm* und seine Sekundärspule ist mit zwei Zinkkugeln von 1,5 *cm* Durchmesser verbunden. Die Kapazitäten *C* bilden zwei Leidener Flaschen von 8 *cm* Höhe und 10 *cm* hoher Belegung. Diese stehen auf Zinkplatten, die 2,5 *cm* lange Füße aus Hartgummi besitzen. Die zur Selbstinduktion dienende Spule *L* besteht aus 4 Windungen (Durchmesser 11 *cm*) Gummiaderdraht mit 1,5 *mm* starkem Kupfer. Die bei *a* angeschlossene Abstimmungsspule *S* ist auf einen 7,2 *cm* dicken Porzellanzylinder gewickelt und enthält auf einer Länge von 27,5 *cm* 88 Windungen blanken, 2 *mm* starken Drahtes. An das obere Ende der Spule *S*, die nach Art eines Gleitwiderstandes eingerichtet ist, schließt sich ein 2,4 *m* langer Sendedraht *A* an. An einem etwa 2,5 *m* langen Bambusrohr ist der Sendedraht *A* oben mittels einer isolierenden Glasstange befestigt. Gleich-

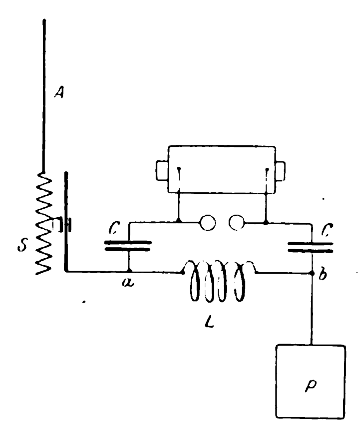


Fig. 1.

falls an dieser Glasstange kann eine mit dem Sendedraht leitend verbundene Geißlerröhre befestigt werden, die durch die Stärke ihres Leuchtens den Eintritt der Resonanz anzuzeigen

vermag. Bei *b* ist durch einen 2 *m* langen Kupferdraht eine Zinkblechplatte *P* (100 × 50 *cm*) angeschlossen, die auf dem Fußboden liegen kann. Wird bei dieser Einrichtung der Schieber etwa auf die Mitte der Spule *S* eingestellt, so leuchtet die Geißlerröhre hell auf und man erhält eine Wellenlänge von ungefähr 80 *m*.

Fig. 2 gibt eine Empfangsstation wieder, die auch zur Abstimmung dienen kann. Die Antenne *A*, die Spule *S* und die Metallplatte *P* sind genau wie bei der Sendestation. Dagegen hat die Spule S_1 vier Windungen von 14 *cm* Durchmesser, die einen Abstand von 15 *mm* voneinander besitzen und aus Kupferband (1,5 × 15 *mm*) bestehen. Koachsial im Innern von S_1 liegt die aus dem gleichen Kupferband bestehende Spule S_2, aus 8 Windungen mit einem Durchmesser von 7,5 *cm* gebildet. Mit der Spule S_2 ist der Drehkondensator *DC* und das Eisen-Konstantan-Element *T* zu einem Strom-

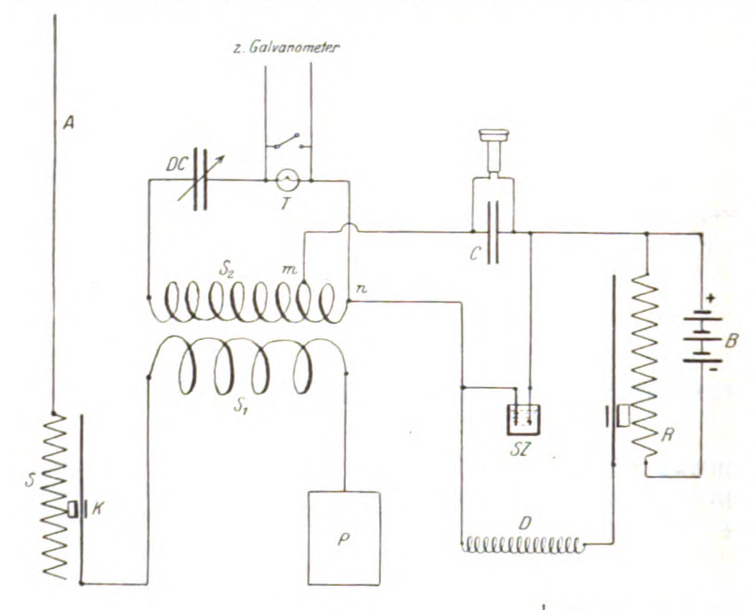


Fig. 2.

kreise verbunden. An das Thermoelement *T* (in luftleerer Glashülle, von H. Boas in Berlin geliefert) ist ein Drehspulen-Spiegelgalvanometer von Hartmann & Braun mit einer Spule von 5 *Ohm* Widerstand angelegt. Der Drehkondensator *DC* enthält neun bewegliche und zehn feste halbkreisförmige Platten aus dünnem Messingblech von 20 *cm* Durchmesser, von denen sowohl die festen wie die beweglichen je 10 *mm* Abstand voneinander haben und die sämtlich auf Hartgummi montiert und in Paraffinöl eingebettet sind. Leichter mit eigenen Mitteln herzustellen ist ein von den Verf. in der *Phys. Zeitschr. 6. S. 231. 1905* beschriebener Kondensator, der sich für den gleichen Zweck verwenden läßt. Bei diesem besteht die feste Belegung aus vier mit dickflüssiger Schellacklösung auf Glasplatten aufgeklebten Stanniolblättern, die bewegliche Belegung dagegen aus drei miteinander verbundenen Zinkblechplatten (14,6 × 25 *cm*). Durch einen Handgriff aus Hartgummi können diese zwischen den Glasplatten verschoben werden; wenn sie ganz eingeschoben sind, stehen sich die Belegungen in einer Fläche von 14,6 × 20 *cm* gegenüber. Mit dieser Einrichtung läßt sich die Resonanzlage des Kontaktes *K* und des Kondensators *DC* leicht einstellen, da die Lage, für welche das Galvanometer den größten Anschlag zeigt, bequem gefunden werden kann. Dann wird das Thermoelement kurzgeschlossen und der an zwei Windungen *m* und *n* angeschlossene Empfangskreis mit der Schlömilchzelle *SZ* und dem Kondensator *C* benutzt. Bei der als Detektor dienenden Zelle *SZ* ist die Anode ein 0,05 *mm* starker, in ein Glasröhrchen eingeschmolzener und möglichst kurz über der Glasfläche abgeschnittener Platindraht, die Anode aber ein 1 bis 3 *cm* langer und 0,2 *mm* starker Platindraht. Die Elektroden sind mittels Glasröhren durch den Korkdeckel in ein mit verdünnter Schwefelsäure gefülltes kleines Becherglas eingeführt. *C* ist ein Glimmerkondensator von 0,1 *Mikrofarad* Kapazität, an den ein laut sprechendes Telephon von etwa 1000 *Ohm* Widerstand angeschlossen ist. Von der aus 3 Edisonakkumulatoren oder 3 Trockenelementen bestehenden Batterie *B* wird durch den aus Konstantandraht bestehenden Gleitwiderstand *R* von etwa 350 *Ohm* ein Strom von 0,8 bis 1 *Milliampere* durch die Drosselspule *D* zur Zelle *SZ* geleitet. Die Drosselspule *D* ist 12 *cm* lang und 21 *mm* dick. Sie enthält im Kern sehr feine Eisendrähte und besteht aus 600 Windungen von mit Seide isoliertem, 0,2 *mm* starkem Kupferdraht. Die Abstimmung ist sehr scharf bei dieser indirekten Schaltung. Weniger scharf ist sie bei direkter Schaltung. Bei dieser fällt die Spule S_1 und der Drehkondensator *DC* samt dem Element *T* fort und ist die Spule S_2 zwischen *K* und *P* geschaltet.

Nach diesen Anweisungen kann man in Laboratorien höherer Fachschulen Stationen mit eigenen Mitteln herstellen. ***Mk.***



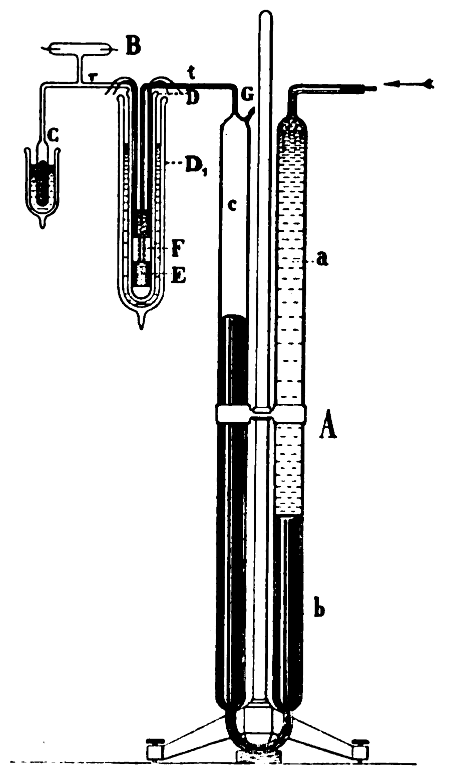
Glastechnisches.

Apparat zur Bestimmung kritischer Daten von Sauerstoff und Wasserstoff.

Von F. E. E. Germann und F. Bulle.

Phys. Zeitschr. 14. *S.* 857. 1913.

Nernst und Eucken konstruierten zur Bestimmung von Dampfdruck- und Dichtekurven des Sauerstoffs einen Apparat, der einerseits bei den tiefsten Temperaturen noch empfindliche Temperaturmessungen gestattete, während andererseits mit Hilfe dieses Apparates das Gas-Flüssigkeits-System auf jede beliebige Temperatur gebracht und auf dieser konstant gehalten werden konnte.



Die Anordnung des Apparats ist folgende. In den Teil *c* des U-förmigen Rohres *A* (s. *Fig.*), welches bei *b* mit Quecksilber und bei *a* mit Paraffinöl beschickt ist, wird durch *G* das zu untersuchende Gas eingefüllt, worauf nach vollzogener Füllung *G* zugeschmolzen wird. Die Wandstärke des Rohres beträgt 0,33 *cm* bei einem Durchmesser von etwa 2 *cm* und einer Höhe von 65 *cm*. An das Ansatzrohr von *a* ist die Kupferkapillare einer Cailletetpumpe, die ihrerseits wieder mit einem genau geprüften Präzisionsmanometer in Verbindung steht, festgekittet.

Der Teil *c* des Rohres *A* geht in eine zweimal rechtwinklig gebogene Thermometerkapillare über, deren Gasinhalt bei einem inneren Lumen von 0,19 *mm* und einer Länge von 42,5 *cm* 12,5 *cmm* beträgt. An den längeren, abwärts gebogenen Schenkel der Luftthermometerkapillare ist ein Gasfläschchen *F*, in dem die Verflüssigung des Gases stattfindet, angeschmolzen. Sein Gasinhalt beträgt 349 *cmm*, wozu noch 1 *cmm* verflüssigten Gases aus dem Teile der Kapillare zu rechnen ist, der wie *F* ebenfalls auf Verflüssigungstemperatur abgekühlt ist.

F steckt mit seinem unteren Teile in der Bohrung eines 2,02 *cm* dicken und 8,75 *cm* langen und unten abgerundeten Kupferblockes *E*, der behufs besserer Beobachtung des Inhalts des Fläschchens *F* einen durchgehenden Schlitz aufweist. Dem Kupferblocke kommt eine zweifache Funktion zu. Einmal dient er als Wärmebad für das Fläschchen, indem er letzteres nebst dessen Inhalt und den Block auf gleicher Temperatur hält. Andererseits ist der Kupferblock als Träger zweier parallel gewickelter Drähte verwendet. Die Länge dieser Drähte beträgt je 2 *m*. Der eine der beiden Drähte besteht aus 0,11 *mm* starkem Bleidraht, dessen Widerstand bei Zimmertemperatur 50 und bei 20° absoluter Temperatur 2 *Ohm* beträgt. Der andere zum Heizen dienende Draht ist ein 0,1 *mm* starker Konstantandraht von 140 *Ohm*. Indem man durch diesen Draht einen schwachen Strom von etwa 0,02 bis 0,1 *Ampere* schickt, bringt man den Kupferblock auf jede gewünschte Temperatur und kann durch Regulieren des Heizstromes vermittelst eingeschalteter Widerstände die Temperatur des Blockes konstant halten. Um die Drähte geschützt aufzunehmen, ist der obere Teil und die obere Hälfte des unteren Teiles des Blockes tiefer gefeilt. Der tiefer gelegte Teil ist mit dünnem Seidenpapier isoliert, ebenso wie die auf das Seidenpapier gewickelten Drähte nach außen wieder isoliert sind, so daß sie in gutem Wärmeaustausch mit dem Blocke stehen. An die Enden der Drähte sind Kupferdrähte gelötet, welche vermittelst Porzellanröhren durch den Block nach außen geführt sind.

Der Kupferblock wird von einem sehr dünnwandigen Vakuumgefäß *D* von 25 *cm* Länge und 22 *mm* innerem Durchmesser umschlossen. Dieses dient ebenfalls zum Konstanthalten der Temperatur. Am oberen Ende von *D* geht ein seitliches Rohr *r* ab, das einerseits mit einem Holzkohlerohre *C*, andererseits mit einem Geißlerrohre *B* in Verbindung steht. Letzteres dient als Vakuumprüfer. Da das Vakuumgefäß aber nur bis auf 0,2 *mm* Druck ausgepumpt ist, so wirkt es in der Weise, daß die in ihm eingeschlossene Luft noch genügend Wärme leitet.

Beim Versuch wird *D* mit flüssiger Luft umgeben. Infolge seiner Wärmeleitfähigkeit wird *E* abgekühlt und im Fläschchen *F* das Gas verflüssigt. Hierauf steckt man das Kohlerohr ebenfalls in flüssige Luft, wodurch man ein fast

absolutes Vakuum erreicht und die abkühlende Wirkung der flüssigen Luft auf den Kupferblock abschwächt. Durch stärkeres oder schwächeres Heizen wird erzielt, daß sich ein Gleichgewichtszustand zwischen der Abkühlung durch flüssige Luft und dem Heizen ausbildet, es tritt Temperaturkonstanz ein, ohne daß hierbei zu viel Kühlmittel verloren geht.

Um den Apparat mit chemisch reinem Sauerstoff zu beschicken, wird elektrolytischer Sauerstoff aus Natronlauge achtmal in den Apparat gefüllt und letzterer unter Erhitzen seiner Glaswände wieder ausgepumpt. Der Sauerstoff wird durch heißen Platinasbest getrieben und schließlich über Phosphorpentoxyd getrocknet.

Der Widerstand des Bleithermometers wird, um letzteres mit einer Tabelle bekannter Bleiwiderstände in Beziehung setzen zu können, bei zwei bekannten Temperaturen, und zwar bei der, bei welcher der Sauerstoffdampfdruck ungefähr einer Atmosphäre gleichzusetzen ist, und bei der Temperatur des schmelzenden Eises bestimmt. Hierbei gebraucht man das Rohr A wie ein Differentialmanometer.

Wenn beim Versuch Verflüssigung des Gases eingetreten ist, so taucht man das Kohlerohr in flüssige Luft und sendet einen schwachen Strom durch den Konstantandraht. Ist nun 5 bis 10 Minuten lang der Bleiwiderstand wie der Stand des Quecksilbers im Rohre A konstant geblieben, so werden beide abgelesen. Aus dem beobachteten Druck P wird die absolute Temperatur nach folgender Formel berechnet:

$$\log P = -\frac{361}{T} + 1{,}75 \log T - 0{,}00753\,T + 4{,}1451.$$

Um schließlich eine Beziehung zwischen Platinthermometerdraht und dem bei diesem Apparat gebrauchten Bleidrahte zu erhalten, benutzt man die Formel

$$W_1 = \frac{W_2 - \alpha}{1 - \alpha},$$

wobei W_2 der abgelesene Widerstand bei gegebenem Drucke, dividiert durch den vorher bei 0° gemessenen Widerstand ist und α den Wert 0,016 erhält. Auf diese oben beschriebene Weise wurde von Germann eine Reihe von Punkten für eine Sauerstoffdampfdruckkurve festgelegt und hieraus die Dichten des flüssigen Sauerstoffs berechnet.

Der Apparat zeigt, daß man an Stelle des Platinwiderstandsthermometers vorteilhaft ein Bleithermometer anwenden kann, mit dem man hundertstel Grade genau ablesen kann. Auch hat Blei vor Platin den Vorteil, daß sich sein Widerstand zwischen 20° und 60° absoluter Temperatur viel regelmäßiger ändert als der des Platins.

Die Anordnung der Apparatur zur Regulierung der Temperatur im Vakuum hat sich als eine gute praktische Neuerung bewährt.

Zur Bestimmung der kritischen Daten von Wasserstoff hat F. Bulle den Nernst-Euckenschen Apparat an folgenden Punkten abgeändert.

Das herabhängende Stück der Kapillare t ist auf 45 *cm* verlängert, ebenso das die Kapillare t aufnehmende Gefäß D. Hierdurch wird erzielt, daß eine größere Menge Kühlflüssigkeit auf einmal in Aktion treten kann, was bei dem schnell verdampfenden Wasserstoff wichtig ist.

An Stelle des Kupferblocks trat ein 11 *cm* langer und 2,5 *cm* breiter Silberblock, um durch die größere Wärmekapazität und die größere Masse des Silberblocks selbst bei tiefsten Temperaturen ein konstantes Wärmebad zu erzielen.

Die als Thermometer und Heizkörper dienenden Drähte waren 4 *m* lang, der Bleidraht wies bei 0° C einen Widerstand von 100 *Ohm* und bei 20° C absoluter Temperatur einen solchen von 5 *Ohm* auf, während der Widerstand des Konstantandrahts gleich 65 *Ohm* war.

Endlich wurde durch geeignete Vorrichtungen der Wärmeaustausch zwischen dem Thermometerblock E und dem Fläschchen F weiter vervollkommnet.

Bulle fand bei Anwendung dieses von ihm modifizierten Apparats Übereinstimmung seiner Meßresultate mit denen von Germann bis auf wenige Zehntel Grad. Es gelang ihm, den kritischen Druck des Wasserstoffs ziemlich genau zu bestimmen und die kritischen Daten zwischen Grenzen festzulegen, die enger als die früher angegebenen sind. Die von Bulle ermittelten kritischen Daten sind für Wasserstoff

$$A_c = 31{,}95^\circ \pm 0{,}1^\circ \text{ und } p_c = 11{,}0\ Atm.$$

R.

Gewerbliches.

II. Seminarkursus zur Ausbildung von Technikern und Lehrern als hauptamtliche Lehrer an gewerblichen Fortbildungsschulen.

Der Preußische Minister für Handel und Gewerbe wird auch im kommenden Jahre einen Seminarkursus zu dem genannten Zwecke abhalten lassen. Die Zulassungsbedingungen und die Vorschriften für die Zulassung sind in der Hauptsache dieselben wie bei dem ersten Kursus[1]).

Medizinische Fachausstellung London 1913.

An der kürzlich in London in Verbindung mit dem Internationalen Medizinischen Kongreß stattgehabten Medizinischen Fachausstel-

[1]) Vgl. *diese Zeitschr. 1912. S. 223* u. *1913. S. 165.*

lung hatte sich auch eine größere Anzahl deutscher Firmen beteiligt. Der Ausstellungskatalog, der Beschreibungen der ausgestellten Gegenstände enthält, sowie eine von der Fachzeitschrift *The British and Colonial Druggist* über die Veranstaltung ausgegebene Sondernummer können in der Geschäftsstelle der Ständigen Ausstellungskommission für die Deutsche Industrie (Berlin NW, Roonstraße 1) eingesehen werden.

Bedarf an optischen Gläsern in den Ver. Staaten von Nordamerika.

Leistungsfähigen inländischen Firmen können auf Antrag Namen und Sitz einer nordamerikanischen Firma angegeben werden, die Gläser für photographische Zwecke sucht. Anträge sind unter Beifügung eines mit Adresse und Marke zu 10 *Pf* (Berlin 5 *Pf*) versehenen Briefumschlags an das „Bureau der Nachrichten für Industrie pp.“ (Berlin W 8, Wilhelmstr. 74 III) zu richten.

Kinematographen in Kapstadt.

Ein Verzeichnis von Filmimporteuren und Kinematographentheatern in Kapstadt kann vom „Bureau der Nachrichten für Industrie pp.“ inländischen Interessenten auf Antrag übersandt werden. Anträge sind unter Beifügung eines mit Aufschrift und Marke zu 20 *Pf* (Berlin 5 *Pf*) versehenen großen Briefumschlags an das „Bureau der Nachrichten für Industrie pp.“ (Berlin W 8, Wilhelmstr. 74 III) zu richten.

Kleinere Mitteilungen.

I. Handwerkerschule in Berlin.

Das Winterhalbjahr 1913/14 beginnt am 12. Oktober; die Aufnahme der Schüler findet vom 6. bis 10. Oktober, abends zwischen 6 und 8 Uhr statt; die Sprechstunden des Direktors sind Dienstag und Freitag 6 bis 7 Uhr.

Mit dem Winterhalbjahr beginnen auch die (einjährigen) Kurse an den beiden Fachschulen für Mechaniker und für Elektrotechnik. Über den Umfang des Unterrichts sei nach den Programmen der Schulen folgendes mitgeteilt.

Beide Schulen wollen die theoretische Ausbildung der Gehilfen so weit fördern, daß sie fähig werden, als Laboratoriumsgehilfen, Werkführer oder Leiter eines Geschäftes und dergl. mit Erfolg tätig zu sein. Gleichzeitig geben sie eine Grundlage für weitere Studien in den besonderen Richtungen der Präzisionsmechanik oder Elektrotechnik.

Die Teilnehmer, welche nach dem ersten Halbjahr die Klasse verlassen, erhalten auf Wunsch ein Zeugnis über das absolvierte Halbjahr.

Die Lehrgegenstände und die auf jeden derselben wöchentlich verwendeten Stunden sind:

Gegenstand	Mechaniker 1. Halbjahr	Mechaniker 2. Halbjahr	Elektrotechnik 1. Halbjahr	Elektrotechnik 2. Halbjahr
1. Mathematik	6	4	6	4
2. Physik	6	5	6	4
3. Math.-phys. Übungen	2	2	—	—
3a. Math. Übungen	—	—	1	1
4. Chemie	4	4	4	2
5. Technische Mechanik	2	2	2	2
6. Instrumentenkunde	4	4	—	—
7. Elektrotechnik	6	6	11	13
7a. Antriebsmaschinen	—	—	—	2
8. Technologie	3	3	1	1
9. Zeichnen	10	—	9	—
9a. „ und Entwerfen	—	11	—	8
10. Übungen im phys. Laboratorium	3	—	6	—
10a. Übungen im phys. Laboratorium und Exkursionen	—	5	—	9
Zusammen	46	46	46	46

Diese Unterrichtsfächer werden in folgendem Umfang behandelt.

A. Fachschule für Mechaniker.

1. Halbjahr.

1. ***Mathematik.*** Wiederholung der wichtigsten Sätze der Algebra und der ebenen Geometrie, Potenzlehre, Gleichungen 1. Grades mit mehreren Unbekannten und 2. Grades mit einer Unbekannten. Logarithmen. Elemente der Trigonometrie.

2. ***Physik.*** Hauptgesetze der Experimentalmechanik. Elektrizität und Magnetismus mit besonderer Beziehung auf die Elektrotechnik. Elemente der Optik.

3. ***Mathematisch-physikalische Übungen.*** Rechnerische Lösung von Aufgaben aus der Physik, Mechanik und Elektrotechnik.

4. ***Chemie.*** Die Grundzüge der allgemeinen Chemie. Besprechungen der in der Technik angewandten chemischen Verbindungen. Gewinnung und Eigenschaften praktisch wichtiger Metalle.

5. ***Technische Mechanik.*** Die Lehre vom Gleichgewicht und von der Bewegung. Graphostatik. Elemente der Festigkeitslehre mit Anwendungen.

6. ***Instrumentenkunde.*** Die Lehre von den Elementen, der Justierung und dem Gebrauch der Meßinstrumente für Längen- und Winkelmessungen.



7. *Elektrotechnik.* Die Elektrizitätsquellen und die Gesetze des Gleichstromes. Telegraphie, Telephonie. Theorie der Dynamomaschine. Elektrische Energieverteilung. Berechnung kleiner elektrischer Anlagen. Meßkunde.

8. *Technologie.* Materialienkunde. Erläuterung der wichtigsten mechanischen Arbeiten und der für dieselben nötigen Werkzeuge und Maschinen.

9. *Zeichnen.* Die notwendigen Vorübungen für das Fachzeichnen und Entwerfen. Fachzeichnen für Mechaniker nach Modellen. Zeichnen von typischen Instrumententeilen. Herstellung instruktiver Werkstattzeichnungen. Konstruktionen von Zahnrädern und typischen Mechanismen.

10. *Übungen im physikalischen Laboratorium.* Justierung und Handhabung typischer Meßinstrumente der Physik. Elektrotechnische Messungen.

2. Halbjahr.

1. *Mathematik.* Erweiterung der Trigonometrie und der Logarithmen, Elemente der Stereometrie.

2. *Physik.* Die physikalischen Grundlagen der Wechselströme. Thermoelektrizität. Optik (Interferenz, Polarisation). Ausgewählte Kapitel der Wärmelehre. Elemente der Akustik.

3. *Mathematisch-physikalische Übungen.* Rechnerische Lösung von Aufgaben aus dem Fachgebiete des Präzisionsmechanikers und Elektrotechnikers.

4. *Chemie.* Erweiterung der Grundgesetze der allgemeinen Chemie. Elemente der organischen Chemie. Die Grundzüge der Thermo- und Elektrochemie und ihre Anwendungen.

5. *Technische Mechanik.* Im Anschluß an eine kurze Wiederholung der im ersten Halbjahr behandelten Abschnitte, Fortsetzung derselben und rechnerische Untersuchung praktisch wichtiger Instrumenten- und Maschinenteile.

6. *Instrumentenkunde.* Die typischen Meßinstrumente für Längen- und Winkelmessungen.

7. *Elektrotechnik.* Die Elektromotoren für Gleichstrom. Theorie und Bau der Wechselstrom - Erzeuger und Triebmaschinen. Transformatoren. Elektrische Licht- und Kraftübertragungsanlagen. Meßkunde.

8. *Technologie.* Fortsetzung der Erläuterung wichtiger mechanischer Arbeiten und der für dieselben nötigen Werkzeuge.

9. *Zeichnen und Entwerfen.* Weitere Übungen im Entwerfen von typischen Instrumententeilen. Entwerfen von Instrumenten und Apparaten aus den einschlägigen wissenschaftlichen und technischen Gebieten. Zeichnen von elektrischen Apparaten und Maschinen.

10a. *Übungen im physikalischen Laboratorium und Exkursionen.* Justierung und Handhabung typischer Meßinstrumente der Physik. Elektrotechnische Messungen. Besichtigungen von Fabriken und Werkstätten.

B. Fachschule für Elektrotechnik.

1. Halbjahr.

1. Mathematik, 2. Physik, 4. Chemie und 5. Technische Mechanik wie auf der Fachschule für Mechaniker. Sodann

3a. *Mathematische Übungen.* Rechnerische Lösung von Aufgaben der Elektrotechnik.

7. *Elektrotechnik* Der Unterricht beginnt mit folgenden Abschnitten gleichzeitig:

a) Telegraphen- und Signalwesen: Konstruktion der wichtigsten Telegraphen- und Signalapparate, deren Schaltung und Betrieb
2 Stunden wöchentlich.

b) Dynamomaschinen: Die wesentlichsten Konstruktionen der Gleichstromdynamos, Theorie und Elemente der Berechnung derselben. Die Elektromotoren für Gleichstrom
4 Stunden wöchentlich.

c) Beleuchtungstechnik: Die elektrischen Lichtquellen, die Stromverteilungssysteme, die Leitungen und Netzanlagen
3 Stunden wöchentlich.

d) Meßkunde: Die Theorie und die Konstruktion der Galvanometer; Methoden und Apparate für Widerstands-, Strom- und Spannungsmessungen. Elektrizitätszähler für Gleichstrom . . . . 2 Stunden wöchentlich.

8. *Technologie.* Verhüttung der technisch wichtigsten Metalle. Darstellung der Legierungen.

9. *Zeichnen.* Geometrisches Zeichnen sowie die für das Fachzeichnen nötigen Abschnitte der darstellenden Geometrie. Maßskizzen und Werkstattzeichnungen von elektrischen Apparaten und Maschinenteilen.

10. *Übungen im Laboratorium.* Strom- und Spannungsmessungen des Gleichstromes, Widerstandsmessungen, Eichungen von technischen Galvanometern und Elektrizitätszählern, Messungen an Elementen, Akkumulatoren und Gleichstrommaschinen, optisch-elektrische Messungen an Glüh- und Bogenlampen.

2. Halbjahr.

1. Mathematik, 2. Physik und 4. Chemie wie auf der Fachschule für Mechaniker; nur fällt bei Physik der Unterricht in der Optik aus. Sodann

3a. *Mathematische Übungen.* Rechnerische Lösung von Aufgaben der Elektrotechnik.

5. *Technische Mechanik.* Erweiterungen der Festigkeitslehre. Anwendung der Gesetze der Mechanik bei Berechnung von typischen Instrumenten- und Maschinenteilen und von Mechanismen.

7. *Elektrotechnik.*

a) Elektrolyse: Die Anwendung der elektrolytischen Prozesse im Großbetriebe
1 Stunde wöchentlich.

b) Elemente und Akkumulatoren: Die Wirkungsweise und der Betrieb derselben
1 Stunde wöchentlich.



c) Telephonie: Konstruktion und Betrieb der Anlagen . . . . . . 2 Stunden wöchentlich.

d) Dynamomaschinen und Transformatoren: Weitere Ausführung der Konstruktionen und Berechnen der Gleichstromerzeuger und Triebmaschinen. Die Konstruktion der Wechselstromerzeuger für Ein- und Mehrphasenstrom. Die Triebmaschinen für Wechselstrom. Rechnerische Behandlung einiger einfachsten Typen. Theorie, Konstruktion und Betrieb der Transformatoren 4 Stunden wöchentlich.

e) Beleuchtung und Kraftübertragung: Berechnung der Leitung der Netzanlagen. Die Anlage und der Betrieb von Elektrizitätswerken 3 Stunden wöchentlich.

f) Meßkunde: Theorie, Konstruktion und Anwendung der ballistischen Galvanometer. Kondensatoren. Die gebräuchlichsten Strom- und Spannungsmesser, Elektrizitätszähler und Wattmeter für Wechselstrom 2 Stunden wöchentlich.

7a. *Antriebsmaschinen.* Die Elemente der für die Lieferung von Strom und Kraft wesentlich in Betracht kommenden Betriebseinrichtungen (Wasser-, Gas- und Dampfmotoren usw.).

8. *Technologie.* Gewinnung, Verarbeitung und Eigenschaften der technisch wichtigsten Isoliermaterialien sowie der gebräuchlichsten Holzarten.

9a. *Zeichnen und Entwerfen.* Zeichnen und Entwerfen von Instrumenten und Maschinen. Installationszeichnungen, Schaltbretter und Maschinenanordnungen.

10a. *Übungen im Laboratorium und Exkursionen.* Ausführliche Messungen an Gleichstromgeneratoren und Motoren. Magnetische Messungen. Messungen an Kondensatoren. Die wichtigsten Messungen an Wechselstrommaschinen und Transformatoren. Besichtigung von Fabriken und elektrischen Anlagen.

Die *Aufnahmebedingungen* sind:

1. Die Schüler müssen eine dreijährige Lehrzeit in einer Mechaniker-, Uhrmacher- oder Maschinenbauwerkstatt, einer elektrotechnischen Fabrik, Kunstschlosserei oder dergl. regelrecht absolviert und in gleichen Geschäften als Gehilfe gearbeitet haben. In besonderen Fällen kann bei guter theoretischer Vorbildung eine kürzere praktische Tätigkeit als ausreichend angesehen werden.

2. Sie müssen imstande sein, sich verständlich schriftlich auszudrücken. Das Geschriebene darf keine groben orthographischen Fehler enthalten. (Anfertigung eines Lebenslaufes.)

3. In der Mathematik müssen den Schülern die Rechnung mit gemeinen und Dezimalbrüchen und die bürgerlichen Rechnungsarten geläufig sein. Ferner müssen sie mit den Grundoperationen der Buchstabenrechnung, mit der Auflösung von Gleichungen 1. Grades mit einer Unbekannten und mit den Elementen der Planimetrie vertraut sein.

Für die Aufnahme in den Kursus des zweiten Halbjahres wird eine Vorbildung verlangt, wie sie dem Kursus des ersten Halbjahres entspricht.

Das Winterhalbjahr (1. Halbjahr) beginnt Anfang Oktober. Das Sommerhalbjahr (2. Halbjahr) beginnt Anfang April.

Das *Schulgeld* beträgt bei der Fachschule für Mechaniker 60 *M* für jedes Halbjahr, bei der Fachschule für Elektrotechnik für das 1. Halbjahr 100 *M*, für das zweite Halbjahr 60 *M*. Die Zahlung berechtigt zugleich zur Teilnahme an den Abend- und Sonntagskursen der Handwerkerschule. Bedürftigen können von der Deputation für die städtischen Fach- und Fortbildungsschulen Freistellen gewährt werden; begründete Gesuche sind an den Direktor der Anstalt zu richten.

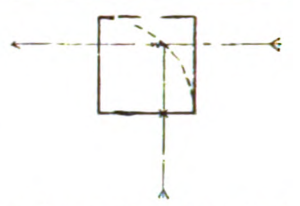
Reichsausländer zahlen an beiden Schulen den fünffachen Betrag.

Die Firma **F. Sartorius** in Göttingen konnte am 1. August d. J. die Fertigstellung der 20 000. Analysenwage feiern (vgl. *diese Zeitschr. 1905. S. 198* und *1910. S. 138*). Von der Fertigstellung der 5000. bis zur Ablieferung der 10 000. Wage vergingen $6^3/_4$ Jahre, d. h. auf 1 Jahr kamen etwa 750 Wagen, von der 10 000. bis zur 15 000. Wage $4^3/_4$ Jahre, d. h. auf 1 Jahr etwas über 1000 Wagen, für die letzten 5000 Wagen brauchte die Firma nur etwas über 2 Jahre, d. h. auf 1 Jahr kamen fast 2500, auf einen Tag etwa 8 Wagen.

Die städtische **Höhere Technische Lehranstalt zu Neustadt** (Meckl.) beginnt das Wintersemester am 6. Oktober. Die Abt. A., Ingenieurschule für Maschinenbau und Elektrotechnik, ist vom Staate subventioniert und mit Laboratorien, einer Lehrwerkstatt und einem mit Versuchs- und Prüfungseinrichtungen versehenen Elektrizitätswerk ausgestattet. Programme sind kostenlos vom Technikum Neustadt (Meckl.) zu beziehen.

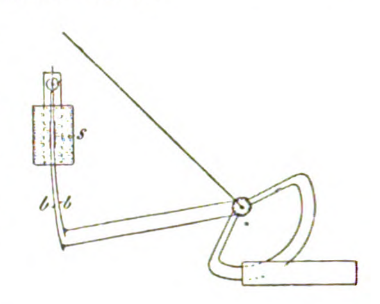
Patentschau.

Durch Gewichtsbelastung gerichtetes **Fernrohr**, dadurch gekennzeichnet, daß die Fernrohrachse innerhalb gewisser Neigungen gegen den das Gewicht bildenden Teil durch Schrauben o. dgl. feststellbar ist. B. F. Mayo in Salem, Mass. 5. 3. 1911. Nr. 249 377. Kl. 42.

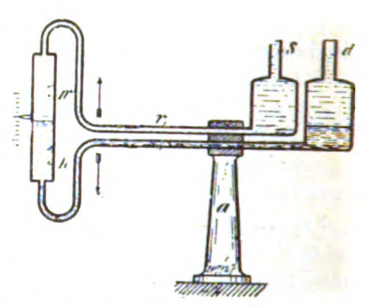


Visiereinrichtung für Schußwaffen, gekennzeichnet durch eine innerhalb eines durchsichtigen Würfels angeordnete halbdurchsichtige gekrümmte Fläche, die derart gegen die Visiervorrichtung geneigt ist, daß eine in ihrer Brennfläche angebrachte Marke in die Visiervorrichtung projiziert wird. E. Busch A.-G. in Rathenow. 29. 7. 1911. Nr. 248316. Kl. 42.

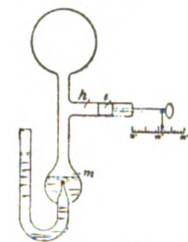
Visiereinrichtung für Schußwaffen nach Pat. Nr. 248 316, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Teile des Würfels an ihrer Berührungsfläche miteinander verschmolzen (verschweißt) sind. Derselbe. 28. 11. 1911. Nr. 248 317; Zus. z. Pat. Nr. 248 316. Kl. 42.



Elektromagnetisches Meßgerät, bei dem der Zeigeranschlag durch die Abstoßung zweier gleichnamig polarisierter Eisenteilchen bewirkt wird, dadurch gekennzeichnet, daß zwei in einem Bocke eingeklemmte Bandfedern *b b* aus nicht magnetisierbarem Metall frei durch eine Spule *s* ragen und innerhalb der Spule kleine Eisenteilchen tragen, welche unter direktem Einfluß des Spulenfeldes bei Stromdurchgang die Federn auseinander spreizen. A. Schmidt in Frankfurt a. Main. 7. 3. 1911. Nr. 248 617. Kl. 21.



Manometrisches Meßgerät, gekennzeichnet durch zwei biegsame Röhren *r*, die in ein mit den beiden vom Meßflansch kommenden und zweckmäßig durch einen Bock *a* gehaltenen Rohrleitungen *s*, *d* kommunizierendes Gefäß *w h* münden, das mit einer Sperrflüssigkeit zum Teil gefüllt ist. R. Fueß in Berlin-Steglitz. 17. 1. 1911. Nr. 249 127. Kl. 42.



Quecksilberkontakt, bei dem der Strom durch Trennung eines Quecksilberfadens unterbrochen wird, dadurch gekennzeichnet, daß das Quecksilberrohr des einen Pols mit einem engen und spitzen Ende in ein weites Gefäß eintaucht, dessen Quecksilberinhalt mit dem anderen Pol verbunden ist. Siemens-Schuckert-Werke in Berlin. 6. 7. 1911. Nr. 249 194. Kl. 21.

Elektrisiermaschine, bei welcher durch Reibung eines umlaufenden Bandes an einer umlaufenden Rolle abweichender Geschwindigkeit Elektrizität erzeugt wird, dadurch gekennzeichnet, daß das Band nach Art eines Treibriemens mit möglichst großem Umschlingungswinkel um zwangläufig bewegte Metallscheiben geführt wird, die mit hoher Geschwindigkeit umlaufen und einen geringen Geschwindigkeitsunterschied gegeneinander aufweisen. R. Skutsch in Dortmund. 6. 9. 1911. Nr. 251 017. Kl. 21.

Personennachrichten.

Mit der Leitung des Starkstrom-Laboratoriums der Phys.-Techn. Reichsanstalt ist Hr. Dr. **Karl Willy Wagner** kommissarisch betraut worden.

Hr. Dr. **H. Faßbender** ist von der Phys.-Techn. Reichsanstalt zur Technischen Hochschule in Charlottenburg in die von Hrn. Geh. Regierungsrat Prof. Dr. E. Orlich geleitete Abteilung für Elektrotechnik übergetreten.

Hr. **R. Fueß** feierte am 28. September den 75. Geburtstag. Den Gratulanten (unter ihnen befand sich auch die D. G. f. M. u. O.), die dem um unsere Kunst so hochverdienten Manne an diesem Tage ihre Glückwünsche aussprachen, schließt sich auch unsere Zeitschrift an.

Der Seniorchef der Firma Dennert & Pape, Hr. **J. C. Dennert,** feierte am 29. September die goldene Hochzeit; der Zweigverein Hamburg-Altona brachte dem Jubelpaare seine Glückwünsche mit Blumenspende dar und übermittelte gleichzeitig die Glückwünsche der gesamten D. G. f. M. u. O.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Berlin-Halensee.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Berlin-Halensee, Johann-Georg-Str. 23/24.

Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9.

Heft 20. 15. Oktober. 1913.

Nachruf

auf

Geheimen Regierungsrat Prof. Dr. H. F. Wiebe

und

Regierungsrat Dr. J. Domke.

Gehalten

auf der Hauptversammlung des Vereins Deutscher Glasinstrumenten-Fabrikanten

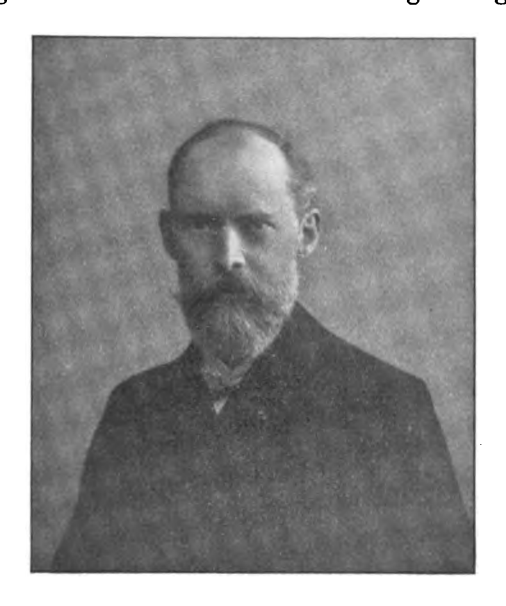
in Arlesberg am 18. August 1913

von Prof. **A. Böttcher,** Direktor der Großh. S. Präzisionstechnischen Anstalten in Ilmenau.

Unser Verein hat im letzten Jahre unerwartet schnell zweimal schwere Verluste erlitten. Zwei Männer sind von uns geschieden, die uns nahe gestanden haben wie wohl nur wenige der Mitglieder. In unserer letzten Hauptversammlung in Schmiedefeld sahen wir Herrn Geheimrat Wiebe und Herrn Regierungsrat Domke in unserer Mitte und hörten ihre Mitteilungen, ohne Ahnung, daß beide uns so schnell entrissen werden würden. Der erste berichtete von seiner beabsichtigten Amerikafahrt, die seine letzte Reise werden sollte, er erwähnte, daß er auch bei dieser Gelegenheit im Interesse unserer Bestrebungen wirken wolle; und gerade während dieser seiner Tätigkeit ereilte ihn im fremden Lande jählings der Tod. Die Nachricht von seinem Hinscheiden traf uns unerwartet und erfüllte uns mit Schmerz und tiefer Trauer. Mit Wiebe war uns ein treuer Freund und steter Förderer genommen, mit ihm war einer der Begründer unseres Vereins, und ich darf, in Erinnerung an die Jahre 1890 und 1891, wohl hinzufügen, *der* Begründer dahingegangen. Es war auf dem Frankfurter Mechanikertag des Jahres 1891, als er im Verein mit einer kleinen Anzahl von Vertretern unserer Industrie, im Gegensatz zu den Bestrebungen leitender Kreise, die Gründung unseres Vereins beschloß und dessen Leitung übernahm, die er dann durch 5 Jahre mit bestem Erfolge ausgeübt hat. Auch später ist er dann stets im Vorstand gewesen und hat während dieser ganzen 22 Jahre treu zu uns gehalten, uns beraten und gefördert, wo und wie er nur immer konnte. Auch später, als der Umfang seiner beruflichen Tätigkeit gewaltig zunahm und er dadurch auch auf anderen Gebieten tätig sein mußte, die zum Teil von unseren Bestrebungen weit abliegen, blieb er uns treu und bewahrte uns sein Interesse. Denn von allen seinen Aufgaben hat er stets die Förderung unserer Industrie als die bedeutsamste angesehen.

Wiebes Tätigkeit war schon früh auf eins der wichtigsten Gebiete unserer Industrie, auf die Thermometerfabrikation, gelenkt worden. Bald nach seinem Eintritt in die Kaiserliche Normal-Eichungs-Kommission wurde er zur Teilnahme an thermometrischen Studien herangezogen, welche von Loewenherz, Pernet und Thiesen auf Veranlassung des damaligen hochverdienten Direktors der Kommission, Herrn Geheimrat W. Foerster, unternommen waren und die Abhängigkeit der thermometrischen Angaben von voraufgegangener Erwärmung aufklären sollten. Die vor 40 Jahren sich entwickelnde thüringische Thermometerindustrie benutzte leichtflüssige Gläser, die sich an der Gebläselampe wohl sehr leicht verschmelzen ließen, aber in-

folge erheblicher thermischer Nachwirkung zur Thermometerherstellung in ähnlicher Weise ungeeignet waren, wie etwa ein Federstahl, der starke elastische Nachwirkung besitzt, unbrauchbar sein würde. Wiebes Interesse wandte sich voll und ganz diesen wichtigen Untersuchungen zu, und er war unablässig bemüht, die Ursachen dieser ungünstigen Erscheinung zu erforschen, welche den Ruf der jungen Industrie in Frage stellte, umsomehr als die aus der französischen und englischen Thermometerindustrie hervorgegangenen Fabrikate wesentlich bessere Eigenschaften zeigten. Nach Rudolf Webers Vorgang suchte und fand er den Anlaß zu der hohen thermischen Nachwirkung im hohen Gehalt der thüringer Gläser an Kali und Natron, die man der leichten Schmelzbarkeit wegen in nahezu gleichen Mengen der Glasmasse zugesetzt hatte. Im Verein mit seinem Studienfreunde Otto Schott, der seit Jahren in engstem Zusammenwirken mit Ernst Abbe in Jena die Schmelzung neuer optischer Gläser betrieb, gelang es Wiebe, Glasarten mit geringer thermischer Nachwirkung zu komponieren, die für unsere einheimische Thermometerindustrie von fundamentaler Bedeutung werden sollten. Während Wiebes erste Arbeit vom Jahre 1881 sich nur mit der Bewegung der Fundamentalpunkte der Thermometer befaßt hatte, konnte er schon 1884 der Akademie der Wissenschaften eine Studie über den Einfluß der Zusammensetzung des Glases auf die Nachwirkungserscheinungen von Thermometern vorlegen, in der die Verwendung von nur einem Alkali als wichtigste Regel bei der Schmelzung besserer Gläser, besonders brauchbarer Thermometergläser, aufgestellt wurde; ferner konnte die Zweckmäßigkeit der Einführung von Zinkoxyd und Borsäure in den Glasfluß gezeigt werden, wenn die daraus herzustellenden Thermometer in ihrer Temperaturskale dem Gange des Gasthermometers sich soweit als möglich anschließen sollen. In der Folge wurde, nach weiteren gemeinschaftlichen Arbeiten des Jenaer Glaswerks und der Kaiserlichen Normal-Eichungs-Kommission, das noch jetzt vorwiegend benutzte Normalglas 16^{III} als zweckmäßigstes Thermometerglas in den Handel gebracht. Und nun konnte die genannte Anstalt auch an die von unserer Industrie schon längst gewünschte amtliche Prüfung von Thermometern herantreten, die alsbald einen großen Umfang annahm und später einen nicht unwesentlichen Anlaß zu der Begründung der Physikalisch - Technischen Reichsanstalt bildete.



Sie sehen aus diesem kurzen Rückblick, wie ungemein förderlich die Tätigkeit des Verstorbenen unseren Interessen war. Auch in der Folge bildeten thermometrische Untersuchungen mannigfachster Art einen wesentlichen Teil seiner Tätigkeit, und eine große Zahl von Publikationen legen Zeugnis ab von seiner emsigen, erfolgreichen Arbeit. Mir war es vergönnt, während des Endes der achtziger Jahre an seinen Untersuchungen teilzunehmen, und es ist mir gerade aus diesem Anlasse nicht leicht geworden, 1889 die mir angebotene Leitung der zu begründenden Prüfungsanstalt in Ilmenau zu übernehmen und damit aus dem engeren Zusammenwirken mit ihm zu scheiden. Aber in steter Verbindung bin ich mit ihm geblieben, und ein durch mehr als 20 Jahre sich erstreckender, umfangreicher Briefwechsel legt Zeugnis ab von dem weiteren gemeinsamen Arbeiten, von dem ein wesentlicher Teil unserer Industrie gewidmet war.

Hermann Friedrich Wiebe wurde am 17. April 1852 in Hamburg als zweiter Sohn des Geldwechslers Carl Frederic Wiebe und dessen Ehefrau Gertrude geb. Gosling geboren und im evangelisch-mennonitischen Glauben erzogen. Den ersten Unterricht genoß er, bis 1868, in der höheren Bürgerschule von Glitzer; darauf besuchte er bis 1870 das von Pape geleitete Polytechnikum in Hamburg zur Vorbereitung auf das akademische Studium und die Vorlesungen des Dr. F. Wibel am dortigen akademischen Realgymnasium.



Wiebe studierte von 1870 bis 1873 in Berlin, Aachen und Karlsruhe, wo er sich besonders der Chemie widmete, da es im Wunsche seiner Familie lag, daß er später eine in deren Besitze befindliche Papierfabrik leiten sollte. Nach dem 1870 erfolgten Tode des Vaters machte sich aber bald der Verkauf der Fabrik nötig, und so wandte sich der junge Wiebe anderen Gebieten zu, besonders der physikalischen Chemie. Leider nötigten ihn pekuniäre Verhältnisse, noch vor Beendigung seiner Studien nach Hamburg zurückzukehren, wo er bis 1876 blieb, unausgesetzt mit chemisch-physikalischen Arbeiten beschäftigt. Persönliche Beziehungen verschafften ihm dann Anstellung bei der Kaiserlichen Normal-Eichungs-Kommission, die unter Foersters Leitung in eine Reihe von Arbeiten eingetreten war, bestimmt zur Gewinnung exakter Grundlagen für die Ausführung feinster Maßbestimmungen und zur Förderung der Präzisionsmechanik. Hierzu gehörten neben anderem und der schon erwähnten Thermometrie auch die Barometrie, Gebiete, auf denen Wiebe Beschäftigung fand. Am 1. Juni 1883 wurde Wiebe zum etatsmäßigen Technischen Hilfsarbeiter ernannt, und ein Jahr später erhielt er die Leitung der sich nun in der Normal-Eichungs-Kommission entwickelnden Abteilung für thermometrische Prüfungen. Aus dieser Zeit, bis zur Begründung der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt im Jahre 1887, sind außer den schon erwähnten noch folgende Arbeiten zu nennen, die er an verschiedenen Stellen veröffentlichte: Über ein Normalbarometer der Kaiserlichen Normal-Eichungs-Kommission; Über die Veränderlichkeit der Papierskalen von Thermometern; Über die amtliche Prüfung von Thermometern.

Am 17. Oktober 1887 trat Wiebe in die an diesem Tage eröffnete Physikalisch-Technische Reichsanstalt ein, der er bis zu seinem Tode angehörte. Er übernahm hier, zunächst in gemieteten Räumen der Kgl. Technischen Hochschule, die Abteilung für Thermometrie, Petroleumprober, Schmelzringprüfung und Barometrie, die später sich zu dem jetzigen Laboratorium für Wärme und Druck erweiterte und auf diesen umfangreichen Gebieten, neben der Förderung der Instrumententechnik, die Prüfung und Beglaubigung der einschlägigen Meßinstrumente übernahm. Um den ganzen Umfang der Aufgaben zu beurteilen, die hier zu behandeln waren, müssen wir uns vor Augen halten, wie klein der Kreis der Arbeiten in den ersten Jahren war und in wie unvollkommenem Zustande Prüfungs-Mittel und -Methoden sich befanden. Ich will hier als Beispiel nur anführen, daß das Temperaturintervall, innerhalb dessen Thermometer damals untersucht wurden, nicht wesentlich die Grenzen -40^{0} und $+100^{0}$ überschritt, während es sich jetzt auf alle mit den neueren vervollkommneten Hilfsmitteln erreichbaren Wärmegrade erstreckt. Und wenn anfangs der neunziger Jahre nur das Flüssigkeitsthermometer zur Untersuchung kam, sind nun schon längst elektrische und optische Meßmethoden in umfangreichem Maße in Anwendung. In gleichem Maße, wie in technisch-wissenschaftlicher Hinsicht das Arbeitsgebiet sich vergrößerte, nahm auch der Umfang der laufenden Geschäfte zu, so daß die von Wiebe geleitete Abteilung die bei weitem größte der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt wurde, wenigstens so lange, bis die elektrotechnische zu ihrer jetzigen Größe anwuchs. Wiebe hat in der Leitung und Förderung dieser Abteilung ein großes Lebenswerk geleistet, das nicht zum wenigsten unserer Industrie mit zu gute gekommen ist. Welche Summe von Untersuchungen und Konstruktionen war erforderlich, um auf den gegenwärtigen Stand der Instrumententechnik zu kommen! Und an dem größeren Teile dieser Forschungsarbeiten hat Wiebe persönlich teilgenommen, nicht nur durch Besprechung und Leitung, sondern experimentell und auch publizistisch. Die Zahl seiner Mitarbeiter und Beamten wuchs so von 4 auf 25 bis 30, und alle arbeiteten freudig unter seiner Leitung und hingen ihm in Liebe und Verehrung an.

Nachdem ich im Jahre 1889 aus der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt ausgeschieden war, um die Einrichtung der Großh. S. Prüfungsanstalt für Glasinstrumente zu übernehmen, besuchte mich der Verstorbene beinahe in jedem Jahre, zuerst 1890, meist zur Ausübung der technischen Revision in Vertretung der Reichsanstalt. So bot sich auch regelmäßig Gelegenheit, der thüringischen Glasinstrumenten-Industrie nahezutreten. In welchem bedeutenden Umfange das alsbald geschah, wissen Sie alle. Das Ergebnis war ja die Begründung unseres Vereins und der Zeitschrift für die Glasinstrumenten-Industrie, deren Redaktion wir beide gemeinschaftlich bis Ende der neunziger Jahre geführt haben. Wenn unser Verein auf manchen Gebieten unsere Industrie zu fördern vermocht und eine geachtete Stellung unter den Fachvereinen errungen hat, so ist das nicht zum wenigsten des Verstorbenen Verdienst.



Von der vielseitigen Tätigkeit Wiebes geben seine zahlreichen Publikationen Zeugnis, von denen ein großer Teil in dieser Zeitschrift und in der Zeitschrift für Instrumentenkunde erschienen ist; sie behandeln thermometrische Untersuchungen mannigfachster Art. Von den wichtigsten dieser seien genannt: Studien über Nachwirkungserscheinungen an Thermometern; Über Siedethermometer; Vergleichungen der Quecksilberthermometer mit dem Luftthermometer nebst Ableitung der Temperaturskale bis 500° der Thermometer aus Jenaer Gläsern; Über Ausdehnung der Thermometerskalen; Über ärztliche Fieberthermometer und Messung der Körpertemperatur mit solchen; Über amtliche Prüfung von Thermometern und Gebührentarife; Über die Brauchbarkeitsgrenze der hochgradigen Thermometer; Über die Feinmechanik und Glasinstrumenten-Industrie auf den Weltausstellungen in Paris, St. Louis, Brüssel und Turin. Ferner beziehen sich seine Veröffentlichungen auf barometrische und manometrische Studien und Konstruktionen, auf Versuche und Verbesserungen an Indikatoren für Dampfmaschinen, auf Studien über spezifische Wärme und thermische Ausdehnung, auf die Spannung des Wasserdampfs und auf Apparate für Petroleumprüfung. Seine Arbeit für das Doktorexamen, daß er 1894 ablegte, behandelte die Ausdehnung einiger organischer Flüssigkeiten durch die Wärme.

In den letzten Jahren seines Lebens beschäftigten den rastlosen Mann vielfach Aufgaben, welche die Hebung unserer durch Überproduktion und Schleuderpreise leidenden Industrie, besonders der Thermometerindustrie, bezweckten. Nach den Anträgen unseres Vereins suchte er das amtliche Prüfungswesen zu heben, und mit welchem Erfolge das in Hinsicht auf die ärztlichen Thermometer der Fall war, wissen Sie selbst. Hat sich doch in den letzten Jahren die Zahl der zur Prüfung gelangenden Thermometer dieser Art etwa verdoppelt. Der neuerdings zu beobachtende bemerkenswerte Aufschwung der amerikanischen Thermometerindustrie veranlaßte im Jahre 1910 den nicht mehr Jugendlichen zu einer Studienreise durch einen Teil der Vereinigten Staaten zur gründlichen Erforschung der Produktionsverhältnisse der dortigen Glasinstrumentenindustrie. Sein vor 2 Jahren uns erstatteter interessanter und reichhaltiger Bericht darüber wird Ihnen noch in lebhafter Erinnerung sein. Als sich ihm im letzten Jahre die Möglichkeit bot, im Interesse des internationalen Petroleumkongresses diese Reise zum Besuche des internationalen Kongresses für angewandte Chemie zu wiederholen, ließ er auch diese Gelegenheit zur Förderung unserer Industrie nicht vorübergehen. Kurz vor der Abreise in die Heimat ereilte ihn jählings der Tod. Als er sich am 17. September im Hotel Netherland zum Abendessen niedergelassen hatte, stürzte er plötzlich zu Boden; ein Gehirnschlag hat fast unmittelbar danach seinem Leben ein Ende gemacht.

Aus seinem Leben habe ich noch nachzuholen, daß er bald nach Eintritt in die Reichsanstalt zu deren Mitglied vom Kaiser ernannt wurde, 1895 zum Kaiserlichen Professor und 1906 zum Geheimen Regierungsrat. Er war Ritter des Preußischen Roten Adlerordens, des Großh. S. Ordens der Wachsamkeit oder vom Weißen Falken und Offizier des Ordens der Italienischen Krone. Er lebte in glücklichster, aber kinderloser Ehe. Viele unter Ihnen kennen und verehren seine Gattin, die nun als Witwe in der idyllisch gelegenen Villa Uhlenhorst in Neustadt bei Ilfeld (Südharz) sein jähes Hinscheiden betrauert, in dem Hause, das er sich vor einigen Jahren erbaut hatte in der Hoffnung, dort nach vollbrachter Arbeit seinen Lebensabend zu vollbringen.

Aber lassen Sie mich nunmehr des von uns so tief betrauerten Mitgliedes der Kais. Normal-Eichungs-Kommission, des Herrn Regierungsrates Dr. Johannes Domke, gedenken, der zwar nicht Mitglied unseres Vereins war, aber uns trotzdem ebenso nahe stand wie ein langjähriges Mitglied. Besuchte er doch seit einer längeren Reihe von Jahren unsere Hauptversammlungen und war er auch sonst bei manchem von Ihnen ein lieber Gast und freundlicher Berater. Wir verdanken auch diesem Manne viel. Seinem Wissen, Können und Fleiße war es gelungen, in das noch wenig bearbeitete Gebiet der Präzisionsaräometrie Klarheit und Ordnung zu bringen und einfache Methoden zu ersinnen, nach denen der Fabrikant leicht und sicher genaue Aräometer anfertigen kann. Sein mit Herrn Dr. E. Reimerdes bearbeitetes Handbuch der Aräometrie zeugt davon und wird sein Andenken unter uns noch lange erhalten, ebenso wie sein freundliches gewinnendes Wesen, das stets in größter Bescheidenheit jede Anerkennung seines Wirkens ablehnte.



Domke wurde am 5. Oktober 1867 in Berlin geboren. Er verließ Ostern 1887 das Gymnasium mit dem Reifezeugnis, um, besonders in Berlin, Physik und Astronomie zu studieren. Er promovierte zu Marburg im Herbst 1891 und war vorübergehend im Vermessungsbureau der Stadt Berlin beschäftigt, bis er 1891 in die Kais. Normal-Eichungs-Kommission eintrat, wo er zuerst als Technischer Hilfsarbeiter, später als Gruppenvorsteher und von 1905 an als Mitglied und Kais. Regierungsrat fast ausschließlich auf dem Gebiete der Aräometrie tätig war. Er schuf in dieser Tätigkeit neue Grundlagen einer wissenschaftlichen Aräometrie und führte fundamentale Untersuchungen über die Beziehungen von Dichte und Zusammensetzung einer größeren Anzahl für die praktische Aräometrie wichtiger Flüssigkeiten aus. Von seinen Arbeiten sind zu nennen: Über Dichte, Ausdehnung und Kapillarität von Lösungen reinen Rohrzuckers in Wasser; Untersuchungen über Kapillarität und Benetzungserscheinungen; Dichte und Ausdehnung chemisch reiner Schwefelsäuremischungen.



Domke hatte schon vor einigen Jahren eine schwere Nierenerkrankung durchmachen müssen, von der er durch eine gefährliche, glücklich verlaufene Operation befreit zu sein schien. Im vorigen Herbst erkrankte er aber wieder und im Frühjahr dieses Jahres, kurz bevor er eine Revisionsreise nach Thüringen hatte antreten wollen, nahm die Krankheit ernste Form an. Das Leiden verschlimmerte sich und führte am 3. Juni zum Tode.

Domke lebte seit 1896 in glücklicher Ehe; neben seiner Witwe betrauern zwei Söhne, die im Alter von 16 und 13 Jahren stehen, den frühen Tod des Vaters.

So ist mit dem Hinscheiden der beiden hervorragenden Männer eine tiefe Lücke in unserem Kreise entstanden, die wir besonders jetzt fühlen, aber auch in der kommenden Zeit fühlen werden, wenn sie uns in wichtigen und schwierigen Fragen als treue und erfahrene Berater fehlen. Wir verbinden daher mit unserem Danke für die Förderung, welche wir durch sie erfahren haben, die Bitte an die Anstalten, deren Vertreter sie waren, daß auch die Nachfolger in demselben Geiste des Interesses für unsere Industrie wirken mögen.

Für Werkstatt und Laboratorium.

Verwendung von Osmium als Platinhärter.

Bayer. Ind.- u. Gewerbebl. 45. S. 237. 1913.

Reines Platin besitzt ungefähr die Härte von weichem Schmiedeeisen und wird, um es der Mehrzahl der zweckdienlichen Verwendungen anzupassen, allgemein mit Iridium in verschiedenem Prozentgehalt legiert. Je höher dieser ist, desto größer ist die Härte der Legierung. Der höchste Prozentsatz von Iridium beim Legieren mit Platin beträgt etwa 30 %. Iridium ist aber sehr teuer und trägt zur Erhöhung des Preises der Legierung bei.

Vor kurzem hat in Amerika Fritz Zimmermann von der Firma Baker & Co. in Newark mit bestem Erfolge die Verwendung des bedeutend billigeren Osmiums zum Härten von Platin versucht und gefunden, daß eine Zugabe von Osmium zu Platin die Härte wesentlich erhöht.

Es wurde festgestellt, daß die Zugabe von 1 Teil Osmium gleichwertig ist $2^1/_2$ Teilen Iridium und daß die Zugfestigkeit dieser Legierung sehr hoch ist, so daß ein feiner Draht aus Platinosmium leichter hergestellt werden kann als ein solcher aus Platiniridium in gleicher Härte. — Zu Juwelierarbeiten kann eine Legierung von 2 % Osmium mit Vorteil benutzt werden, da dieselbe hart und zäh ist. Außerdem können Legierungen mit 90 bis 94 % Platin und

10 bis 6 % Osmium das Platiniridium mit 15 bis 25 % Iridium bei Verwendung zu Kontakten elektrischer Apparate ersetzen. Die Platin-Osmium-Legierung ist auch gegenüber der Einwirkung von Säuren widerstandsfähiger als Platin. *Hlg.*

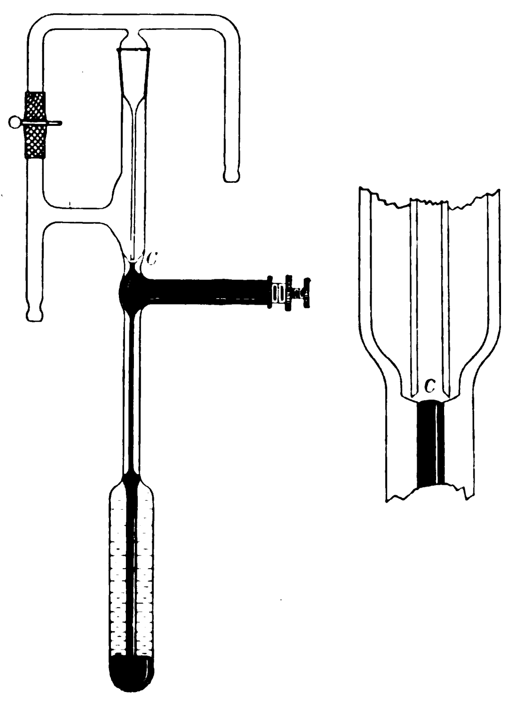
Glastechnisches.

Verbesserter Gasthermostat.

Von A. Whitaker.

Chem. News ***107.*** *S. 242. 1913.*

Wird bei den Gasthermostaten Reichertschen Typs die aus dem Kapillarrohre bei *C* (s. *Fig.*) herausströmende Gasmenge zu groß, so steigt bekanntlicherweise das Quecksilber aus dem verlängerten Thermometerkapillarröhre und verschließt die Ausströmungsöffnung der oberen Kapillare, auf diese Weise die Gaszufuhr



zum Brenner regulierend. Wenn nun der Rand des kapillaren Gaseinlaßrohres nicht ganz gleichmäßig gearbeitet ist, so kann es vorkommen, daß das Quecksilber, das beim Steigen den Raum rings um das Kapillarende erfüllt, an unebenmäßigen Teilen des Kapillarrohrendes hängen bleibt und daß infolgedessen an dieser Stelle plötzlich ein Gasblasenstrom auftritt, der seinerseits wiederum ein Flackern der Flamme verursachen würde. Bei dem verbesserten Gasthermostaten nach Whitaker ist dieser Übelstand beseitigt, was auf folgende Weise erreicht wird.

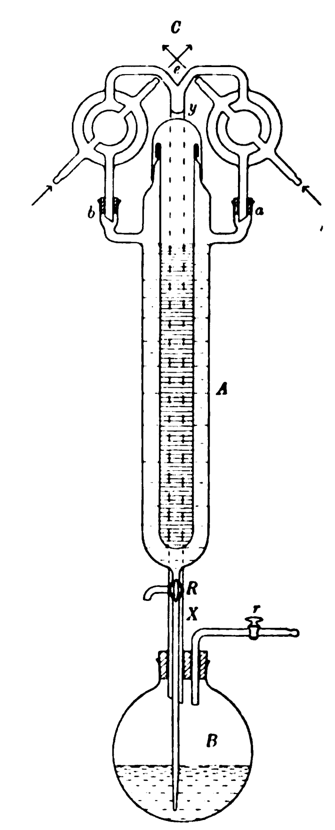
Das untere Ende des kapillaren Gaseinlaßrohres ist bei *C* innen in der Weise ausgeschliffen, daß die innere Wandung im Winkel von 135° nach außen abgeschrägt ist. Ferner ist die Mündung des Kapillarrohres möglichst dicht an die Quecksilberaustrittsstelle des verlängerten Thermometerkapillarrohres angesetzt. Steigt nun bei zu großer Wärmezufuhr das Quecksilber aus dem unteren Rohre, so dringt es nicht mehr in den Raum rings um die Kapillare, sondern gleich in diese hinein, das Kapillarrohr in allen Punkten zugleich regelmäßig verschließend. Der Apparat ist in einer halben Stunde so zu justieren, daß die Temperaturschwankungen bis auf 0,05° heruntergedrückt werden. *R.*

Ein analytischer Dialysator.

Von W. Kopaczewski.

Compt. rend. ***156.*** *S. 1853. 1913.*

Der von Kopaczewski konstruierte Dialysator besteht aus den drei Teilen *A*, *B* und *C* (s. *Fig.*), welche durchweg sterilisierbar sind, und zwar *B* und *C* im Pasteurschen Ofen.



Der Teil *A* stellt den eigentlichen Dialysator vor, der am unteren Ende in eine Röhre ausläuft, die mit dem Zweiweghahn *R* versehen ist, so daß einmal der Dialysator mit dem Kolben *B* in Verbindung treten kann, wobei der Wassereinfluß reguliert wird, oder durch die zweite

Hahnstellung eine Verbindung mit dem am Hahne angeschmolzenen Seitenrohre hergestellt werden kann, um die Reinheit des Wassers und den Endpunkt der Dialyse feststellen zu können.

B ist ein Rundkolben aus Jenaer Glas, der mit einem dreifach durchbohrten Kork- oder Kautschukpfropfen versehen ist. Von den drei durch den Stopfen gehenden Röhren verbindet ein Glasrohr den Kolben mit dem Dialysator, ein zweites rechtwinklig gebogenes und mit einem Glashahne versehenes Glasrohr führt zur Luftpumpe, während das dritte aus Zinn bestehende Rohr mit den Kühlern in Verbindung steht.

Der Teil *C* besteht aus zwei zinnernen Soxhletkühlern mit doppelter Wasserzirkulation, welche durch ein Y-förmiges Zinnrohr miteinander verbunden sind.

Der Dialysator arbeitet in folgender Weise. Man beschickt *B* mit so viel Wasser, als man im Dialysat zu haben wünscht; darauf verschließt man den Kolben, hängt den Pergamentbeutel in den Dialysator, füllt ersteren mit der zu dialysierenden Flüssigkeit, worauf man den Dialysator schließt. Nun biegt man die beiden Zinnröhren des Teiles *C* so, daß ihre Enden *a* und *b* in die seitlichen Arme des Dialysators hineinpassen. Jetzt schließt man den Hahn *R*, öffnet behufs Evakuation von *B* den Hahn *r*, schließt nach dem Evakuieren *r*, bringt das in *B* befindliche Wasser zum Sieden und reguliert schließlich die Temperatur auf etwa 40° *C*.

Der Apparat liefert, sofern er unter gewöhnlichem Drucke arbeitet, pro Tag 7 bis 8 *l* Wasser von der Leitfähigkeit 1,2 bis $1,6 \cdot 10^{-6}$; arbeitet er bei einem Vakuum und einer Temperatur von 40 bis 45° *C*, so wird eine Tagesleistung von 3 bis 4 *l* Wasser von der Leitfähigkeit 0,6 bis $0,7 \cdot 10^{-6}$ erzielt. Wenn das Volumen des zwischen den Dialysatorwänden und dem Pergamentbeutel vorhandenen Raumes etwa 300 bis 400 *ccm* beträgt, so wird sich innerhalb 24 Stunden das Wasser 10- bis 20-mal erneuern.

Mit diesem Apparate ist die Dialyse schneller durchzuführen als mit einem gewöhnlichen Dialysator. Während man mit letzterem Apparate 3 bis 5 Tage dialysieren mußte, um eine Luzernen-Pektase von der Leitfähigkeit $2,9 \cdot 10^{-6}$ zu erhalten, brauchte man mit dem Kopeczewskischen Dialysator 2 bis 3 Tage. Außerdem gewährt der Apparat noch den Vorteil, daß er auch vor der Dialyse als Vakuum-Destillationsapparat benutzt werden kann. *R.*

Gebrauchsmuster.

Klasse:

30. Nr. 563 335. Spritze für medizinische, chirurgische Zwecke u. dgl. W. L. Beer u. F. Swiëtza, Swakopmund. 12. 7. 12.

Nr. 567 669. Spritze. O. Bredtschneider, Friedrichshof, Ostpr. 19. 7. 13.

Nr. 568 718. Injektionsspritze mit Arretiervorrichtung des Kolbens, bestehend aus einer an diesem befestigten Feder, die auf der Zylinderwand reibt. E. Koellner, Jena. 17. 7. 13.

42. Nr. 567 030. Stehend schwimmendes Badethermometer. Karl Weisbach, Mehlis. 16. 7. 13.

Nr. 567 075. Kugelrohr zur Absorption von Gasen. C. Gerhardt, Bonn. 21. 8. 13.

Nr. 567 095. Pipette mit Filtermundstück. O. Arendt, Berlin. 26. 7. 13.

Nr. 567 222. Druck-Füllapparat für hochgradige Thermometer. J. Wienert, Ilmenau. 3. 6. 13.

Nr. 567 244. Unterschichtungsglas für analytische Zwecke. Biozyme-Gesellschaft, Wiesbaden. 22. 7. 13.

Nr. 569 165. Maximumthermometer mit Vorrichtung zum Zurücktreiben des Quecksilberfadens. M. Muth, Langewiesen. 28. 8. 13.

Nr. 569 166. Stabthermometer. M. Muth, Langewiesen. 28. 8. 13.

Nr. 569 181. Sicherheitspipette. Gg. Luchs, Haselmühle b. Amberg, Oberpfalz. 30. 8. 13.

Nr. 570 113. Pipette mit Vorrichtung zum selbsttätigen Abmessen beliebig einzustellender Flüssigkeitsmengen. Cornelius Heinz, Aachen. 21. 8. 13.

Gewerbliches.

Allrussische Hygiene-Ausstellung St. Petersburg 1913.

Der umfangreiche Katalog der gegenwärtig in St. Petersburg stattfindenden Allrussischen Hygiene-Ausstellung und einige Ausstellungsführer, alles in russischer Sprache, sowie einige deutsch gedruckte Berichte können in der Geschäftsstelle der Ständigen Ausstellungskommission für die Deutsche Industrie (Berlin NW 40, Roonstr. 1) eingesehen werden. Ausländische Aussteller haben sich, da es sich um eine national-russische Veranstaltung handelt, nur in geringem Maße beteiligt.

Errichtung eines Schiedsgerichts in Kairo.

Die Internationale Handelskammer in Kairo hat neuerdings ein Schiedsgericht, Collège d'arbitres, eingerichtet. Zweck ist, Unstimmigkeiten, kleinere Schwierigkeiten, Streitigkeiten zwischen den Lieferanten, Kommissionären,

Agenten und den Empfängern der Waren schnell und ohne große Kosten zu schlichten. Auch ist dabei an die Auslegung der Kontrakte und an Nachprüfung der Kostenberechnungen gedacht.

Das Schiedsgericht soll auf diese Weise ebensosehr den Besteller vor Übervorteilung schützen, wie den vielen ortsüblichen kleinen, gemeinen Schikanen, die so leicht den Gewinn des Lieferanten aufzehren, die Spitze abbrechen, auch soll der Agent oder Kommissionär dadurch kontrolliert werden, damit er dem Besteller bei der Gewährung von Vergünstigungen nicht zu willfährig entgegenkommt.

In der Internationalen Handelskammer von Kairo sitzen auch zwei der angesehensten deutschen Großkaufleute, die durch die Solidität ihrer Geschäfte, ihren Charakter und ihre kaufmännischen Erfahrungen mit Recht gleichermaßen das Ansehen und Vertrauen der deutschen wie der fremden Kaufmannschaft genießen. Es ist daher eine Gewähr gegeben, daß die deutschen Lieferanten, die sich an das Schiedsgericht wenden, ihr Recht finden.

Die Gesuche sind zu richten an das Collège international d'arbitres in Kairo unter gleichzeitiger Erklärung, daß der Gesuchsteller sich dem Schiedsspruch unterwerfen wird. Das Schiedsgericht setzt sich aus drei Schiedsrichtern zusammen, von denen je einer von den beiden Parteien und der dritte von den beiden Schiedsrichtern zu bestimmen ist, bezw. sofern diese sich nicht einigen können, vom Präsidenten.

Die Kosten betragen: 5 *Äg. Piaster*[1]) und 5% bei einem Betrage bis 500 *Äg. Piaster*, 30 *Äg. Piaster* bei Streitfällen im Werte zwischen 500 bis 1000 *Äg. Piaster*, 50 *Äg. Piaster* bei Streitfällen im Werte zwischen 1000 bis 5000 *Äg. Piaster* und 1% bei Streitigkeiten im Werte von über 5000 *Äg. Piaster*.

Der Schiedsspruch muß den Kostenpflichtigen besonders benennen und, sofern die Parteien keine längere Frist vereinbart haben, spätestens innerhalb 30 Tagen ergehen. Gebühren für Prüfungen werden besonders berechnet.

Für die deutschen Gewerbetreibenden kommen als Schiedsrichter in Frage vor allem die deutschen Mitglieder Karl Hasselbach und Nikolaus Lonsdorfer.

Kleinere Mitteilungen.

Deutsches Museum.

Die Eröffnung des Museumsneubaues sollte, wie bekannt, im Oktober 1915 erfolgen.

[1]) 1 *Äg. Piaster* = 0,21 *M.*

Zur gleichen Zeit soll in Düsseldorf als Feier der hundertjährigen Zugehörigkeit der Rheinlande zu Preußen eine große Ausstellung stattfinden, welche die Entwicklung der Kunst, der Wissenschaft und der Technik in den letzten 100 Jahren darzustellen hat und die in bezug auf Wissenschaft und Industrie genau die gleichen Ziele wie das Deutsche Museum verfolgt.

Die von der Düsseldorfer Ausstellung nachgesuchte und vom Deutschen Museum gerne zugesicherte Förderung mußte jedoch undurchführbar erscheinen, solange die beiden Unternehmungen im gleichen Jahr stattfinden sollten.

Da eine Verschiebung der Düsseldorfer Ausstellung mit Rücksicht auf die historische Veranlassung ausgeschlossen ist, erklärte sich das Deutsche Museum zur Verschiebung seiner Eröffnung auf das Jahr 1916 bereit, wodurch es möglich sein wird, der Düsseldorfer Ausstellung historische Museumsobjekte, Modelle usw. zu überlassen und die Ausstellung bei der Beschaffung von Objekten durch Erteilung von Ratschlägen zu unterstützen.

Als Gegenleistung wird die Düsseldorfer Ausstellung die von ihr zu beschaffenden Maschinen, Modelle, Bilder usw. im Einvernehmen mit der Museumsleitung herstellen lassen und dieselben dem Deutschen Museum nach Schluß der Ausstellung kostenlos überweisen.

Falls die Düsseldorfer Ausstellung einen Überschuß erzielt, soll das Deutsche Museum eine finanzielle Förderung erfahren.

Bücherschau.

M. Schwarte, Die Technik des Kriegswesens. Teil IV, Bd. 12 von „Die Kultur der Gegenwart", herausgegeben von Paul Hinneberg. 8⁰. XII, 886 S. mit 91 Abb. Leipzig, B. G. Teubner 1913. 24 *M*, in Leinw. 26 *M*, Halbfr. 28 *M*.

Das Werk zerfällt in 8 Hauptteile, von welchen für die Leser dieser Zeitschrift die Kapitel 2, 3, 4, 5 von besonderem Interesse sind. Deshalb soll auch nur auf sie etwas näher eingegangen werden.

In Kapitel 2 „Die Waffentechnik in ihren Beziehungen zur Chemie" gibt Poppenberg zunächst die Methoden an, welche zur Bestimmung der chemischen und physikalischen Konstanten der Treib- und Sprengmittel dienen. Die Treibmittel finden hauptsächlich in der Waffentechnik Verwendung und dienen nach ihrer Zündung in der Waffe zur Erzeugung der Bewegungsenergie



des Geschosses. Zu diesem Zweck muß man in der Lage sein, ihre Verbrennungsgeschwindigkeit innerhalb ziemlich weiter Grenzen zu regulieren; wie man dies durch geeignete Zusammensetzung der Explosivstoffe erreichen kann, wird an zahlreichen Beispielen auseinandergesetzt. Im Gegensatz zu diesen ballistischen Explosivstoffen stehen dann die in der Privatindustrie verwendeten Sprengstoffe, welche in ihrer neuesten Entwicklung zu den Sicherheitssprengstoffen für durch Schlagwetter gefährdete Gruben geführt haben. Auch hier werden die Zusammensetzung und die Prüfungsmethoden besprochen, und zwar alles in einer auch für den Nichtfachmann anziehenden und lehrreichen Art.

Den gleichen Vorzug besitzt das von Schwinning bearbeitete 3. Kapitel über Konstruktionstechnik, welches vielleicht von den hier in Frage kommenden Kapiteln für alle, welche mit der Bearbeitung von Metallen beruflich zu tun haben, das meiste Interesse haben und, wie ich glaube, ihnen auch nach vielen Richtungen hin neue wertvolle Anregungen geben wird, so daß ein eingehendes Studium gerade dieses Teiles nur auf das wärmste empfohlen werden kann. Insbesondere der erste Abschnitt, in welchem in großen Zügen eine Entwicklung der Metallurgie im Zusammenhang mit dem Waffenbau gegeben wird, ist von großem Wert, vornehmlich deswegen, weil neben einer Besprechung der technischen Eigenschaften der militärisch wichtigen Materialien, wie der Eisen-, Kupfer- und Aluminiumlegierungen, auch die Abnahmevorschriften und die Prüfungsmethoden eingehend besprochen werden. Die Richtlinien welchen der Verf. in seiner Darstellung gefolgt ist, werden vielleicht am besten durch die Schlußworte dieses Kapitels charakterisiert: „Überblickt man das Gebiet der Anwendung der Metalle im Waffenbau, so sehen wir, daß die Waffenkonstruktion von allen Fortschritten der allgemeinen Technik auf dem Gebiete der Metallurgie und von allen Erfahrungen auf dem Gebiete der Verarbeitung der Metalle Nutzen gezogen hat. Andererseits haben aber alle im Interesse der Ausbildung des Materials der Kriegstechnik angestellten Untersuchungen und alle dadurch gewonnenen Neuerungen auch wieder umgekehrt Nutzen für die allgemeine Technik gezeitigt." Gerade im Interesse einer Erweiterung dieser so fruchtbaren Wechselbeziehungen dürfte die Schwinningsche Arbeit von hohem Wert sein. Der zweite Abschnitt dieses Kapitels behandelt dann mehr die rein militärische Waffenkonstruktion.

Das 4. Kapitel, welches von Eberhard bearbeitet ist, gibt eine recht vollständige Übersicht über die optischen Richt- und Beobachtungsmittel (Visierfernrohre, Panoramafernrohr, Entfernungsmesser). Auch die in neuerer Zeit viel erörterte Frage der unabhängigen Visierlinie wird behandelt.

Das 5. Kapitel ist spezieller Natur, da in ihm die innere und äußere Ballistik geschildert ist.

Ich möchte die Besprechung des Werkes aber nicht schließen, ohne noch auf das Schlußkapitel 8, auch wenn es mit der Technik in keinem direkten Zusammenhang steht, hingewiesen zu haben. In diesem Kapitel wird von Kersting der Einfluß des Kriegswesens auf die Gesamtkultur in einer Weise behandelt, die wohl einzig in ihrer Art dastebt. Nicht allein, daß es ein hoher ästhetischer Genuß ist, Kersting auf seinen Gedankenwegen zu folgen; jeder Leser wird auch zahlreiche neue Anregungen und manchen wertvollen Wink für sein eigenes Leben aus dem unendlich reichen und in seltenem Maße abgeklärten Erfahrungsschatz des Verfassers schöpfen können, um so mehr, je weiter und je öfter er sich in das Studium dieser Arbeit vertieft. *Glatzel.*

Müller-Pouillet, Lehrbuch der Physik und Meteorologie. Band IV, Buch 5. Magnetismus und Elektrizität von W. Kaufmann, Alfred Coehn und Alfred Nippoldt. 2. Abt. 8°. VII, 354 S. mit 421 Fig. Braunschweig, F. Vieweg & Sohn. 9,00 *M.*

Die vorliegende zweite Abteilung des vierten Bandes des rühmlichst bekannten Lehrbuches der Physik von Müller-Pouillet ist ziemlich verspätet erschienen. Sie ist von Prof. Kaufmann meisterhaft bearbeitet und wird sich einen um so größeren Anhängerkreis erwerben, als die sonst in der Elektrizitätslehre so beliebten schwierigen mathematischen Entwicklungen durch sehr anschaulichen Text ersetzt sind. Den Inhalt bilden die vier Kapitel Elektromagnetismus und Elektrodynamik, Induktionsströme, Gleichstromtechnik, Wechselstrom und elektrische Schwingungen. Eine dritte Abteilung über Elektronenlehre, Erdmagnetismus und Erdelektrizität soll baldigst folgen, so daß das Lehrbuch dann vollständig ist. *G. S.*

Franz Grunwald, Bau, Betrieb und Instandhaltung elektrischer Anlagen. 12. Aufl. 8°. VII. 376 S. mit 306 Abb. Halle, W. Knapp 1912. In Leinw. 4,50 *M.*

Das Buch ist ein Leitfaden für Monteure, Werkmeister und Techniker. In der vorliegenden zwölften Auflage sind die einfacheren theoretischen Entwickelungen weggelassen und dafür zwei Abschnitte über Koch- und Heizgeräte und über Freileitungen neu aufgenommen. Die Hauptteile des Buches sind: 1) die Stromerzeugungsanlage, 2) die Neben- und Hilfsapparate, 3) die Stromverbraucher, 4) die Verteilungsanlage, 5) der Höchstver-

brauch, die Benutzungsdauer und die direkten Betriebskosten, 6. Schematische Darstellungen.

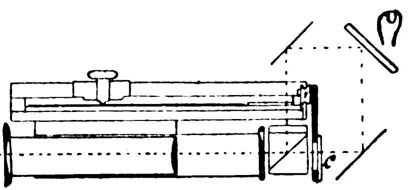
Das Buch ist sowohl zum Studium, wie besonders als Nachschlagewerk sehr zu empfehlen, denn es bringt auf knappem Raume und in kurzer Fassung ein sehr reichhaltiges, gut durchgearbeitetes und kritisch gesichtetes Material. *G. S.*

Fred. W. Taylor, Die Betriebsleitung, insbesondere der Werkstätten. Autorisierte deutsche Ausgabe von A. Wallichs. 2. verm. Aufl. 8⁰. VII, 137 S. mit 15 Abb. u. 2 Zahlentafeln. Berlin, J. Springer 1912. In Leinw. geb. *M* 6,—.

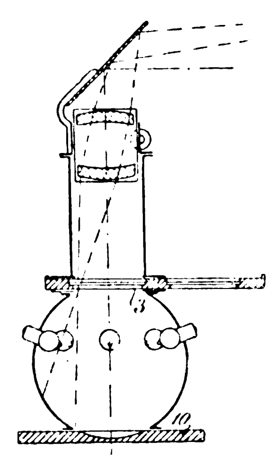
Prof. Wallichs in Aachen hat sich bereits i. J. 1909 der verdienstvollen Arbeit unterzogen, die wichtige Taylorsche Schrift *„Shop management“* durch eine deutsche Ausgabe bei uns zu verbreiten, und bietet jetzt eine zweite vermehrte Auflage dar. Die Vermehrung besteht in sachlichen Erweiterungen und in Mitteilungen über die mit der Taylor-Organisation bisher gemachten Erfahrungen. Taylor hat in seinem Buch eine wissenschaftliche Betriebsführung begründet und empfohlen, welche im wesentlichen eine planmäßige Auslese der Arbeiter zur Voraussetzung hat und durch eine große Steigerung der Leistungsfähigkeit der Betriebe sowohl die Rentabilität des Betriebes wie die wirtschaftliche Lage der Arbeiter heben soll. Die Grundsätze Taylors lassen sich nicht im Rahmen einer Bücherbesprechung wiedergeben; das Studium des Buches ist aber den Inhabern und Betriebsleitern großer Werkstätten dringend zu empfehlen, um so mehr, als sich die diesjährige Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure in Leipzig eingehend mit der Taylor-Organisation beschäftigt hat. *G.*

Patentschau.

Apparat zur selbsttätigen **Registrierung** der örtlichen Unterschiede in der Lichtabsorption oder Lichtemission von Gegenständen, gekennzeichnet durch eine zwangläufige Verbindung einerseits des auszumessenden Gegenstandes mit dem einen Teil der Registriervorrichtung (der Schreibfläche oder dem Schreibstift) und anderseits der Lichtschwächungsvorrichtung mit dem anderen Teil der Registriervorrichtung. E. Goldberg in Leipzig. 10. 12. 1909. Nr. 250 062. Kl. 57.



Filter, gekennzeichnet durch einen geschlossenen Hohlzylinder, dessen gelochte oder geschlitzte Mantelfläche mit Filtrierpapier, Leinwand o. dgl. überspannt ist und dessen Inneres durch ein Heberrohr mit dem das Filtergut enthaltenden, höher stehenden Behälter in Verbindung steht, so daß die Einführung des Filterguts in den Hohlzylinder selbsttätig nach Maßgabe der Filtration stattfindet. A. Kahlert in Berlin. 18. 12. 1909. Nr. 250 881. Kl. 12.

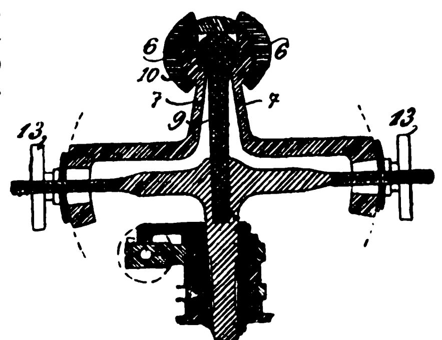


Beleuchtungsvorrichtung für Projektionsapparate, bei welcher ohne Verwendung eines Kondensors oder Spiegels in einem Hohlkörper eine oder mehrere Lichtquellen derart angeordnet sind, daß die Lichtstrahlen nicht direkt durch das Objektiv projiziert werden können, dadurch gekennzeichnet, daß der Hohlkörper innen eine kugelartige oder annähernd kugelartige Gestalt besitzt und mit diffus reflektierenden, weißen (kreideartigen) Flächen ausgerüstet ist. F. Schmidt & Haensch in Berlin. 14. 11. 1911. Nr. 250 314. Kl. 42.

Verfahren zur **Herstellung hochgradiger Thermometer,** dadurch gekennzeichnet, daß das in bekannter Weise luft- und wasserdampffrei gemachte Thermometer in zugeschmolzenem Zustande in den Druckgas-Füllbehälter eingeführt, dort geöffnet und nach erfolgter Füllung innerhalb des Füllbehälters durch Hitzeanwendung wieder zugeschmolzen wird. E. Jahn in Charlottenburg. 22. 2. 1912. Nr. 250 529. Kl. 42.

Pendelnd aufgehängter **Theodolit,** dadurch gekennzeichnet, daß die Achse des Alhidadenkreises q und des Limbuskreises p als Hülsen $l\ m$ ausgebildet sind, welche sich umeinander und um eine besondere, an Pfriemen a aufgehängte Zentralachse k drehen, wobei der die Feineinstellung für den Alhidadenkreis q haltende Stift t unmittelbar an die Zentralachse k angeschraubt ist. H. Brandenberg in Schwientochlowitz. 24. 2. 1911. Nr. 248 438. Kl. 42.

Pendelnd aufgehängter **Theodolit** nach Pat. Nr. 248 438, dadurch gekennzeichnet, daß am Aufhängungspunkte des Instruments zwei Achsensysteme *7*, *9* mit ihren kugelförmigen Enden *6*, *10* so ineinander liegen, daß die innere, mit der Zentralachse k des Instruments starr verbundene Achse *9* noch durch Zugschrauben *13* genauer horizontiert werden kann, nachdem das äußere System *7* vorher näherungsweise eingestellt und festgeklemmt worden ist. Derselbe. 16. 4. 1911. Nr. 248 439; Zus. z. Pat. Nr. 248 438. Kl. 42.



Verfahren zur **Herstellung von Gegenständen aus geschmolzenem Quarz,** dadurch gekennzeichnet, daß man dem Quarzsand oder einer anderen Form der Kieselsäure durch Schmelzen eine zum Aufblasen geeignete vorläufige Gestalt gibt, den Formling alsdann sogleich in Berührung mit einem in der Hitze Gase oder Dämpfe erzeugenden Stoffe bringt und ihn aufbläst durch Abschließen der Gase oder Dämpfe nach außen hin. Deutsche Quarzglasgesellschaft in Beuel b. Bonn. 16. 3. 1909. Nr. 250 265. Kl. 32.

1. Verfahren zur **Herstellung von Quarzglasgegenständen** von hoher Haltbarkeit, dadurch gekennzeichnet, daß die herzustellenden Körper (Platten, Röhren, Hohlgefäße usw.) namentlich an den Verbindungsstellen nach der erstmaligen, zum Zwecke der Formgebung not-

wendigen Erhitzung der völligen Abkühlung überlassen und darauf noch einmal in die Gebläseflamme gebracht und möglichst hoch erhitzt werden, worauf dieses Wiedererhitzen mit vorhergehender Abkühlung nach Bedarf wiederholt werden kann, um eine gleichmäßige Innenspannung herbeizuführen.

2. Ausführungsform des Verfahrens nach Anspr. 1 zur Herstellung von Quarzglasgegenständen, welche hohem Innendruck ausgesetzt und bei welchen verschiedene Quarzglasteile im Gebläse zusammengeschmolzen werden, z. B. Thermometer, dadurch gekennzeichnet, daß man die Wandstärke der zu behandelnden Quarzglasgegenstände nicht über eine gewisse Höchstdicke von eben ausreichendem Druckwiderstande bemißt, zum Zwecke, durch das wiederholte Erhitzen die sichere Aufhebung aller Spannungen herbeizuführen. Siebert & Kühn in Cassel. 26. 3. 1911 Nr. 250 167. Kl. 32.

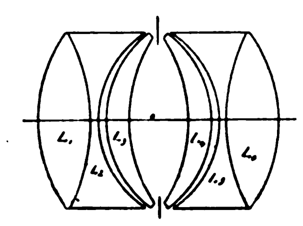
Verfahren zur **Herstellung von Quarzglas** von hoher Haltbarkeit gemäß Pat. Nr. 250 167, dahin weiter ausgebildet, daß

a) bei Verarbeitung bezw. dem Verschmelzen der Quarzglaskörper gleichzeitig auch die der Schmelzstelle naheliegenden Stellen einer hohen Erhitzung in der Gebläseflamme ausgesetzt werden,

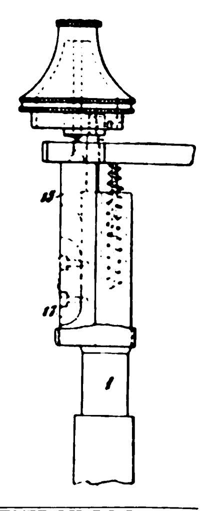
b) das Herausnehmen der Quarzglaskörper aus der Gebläseflamme in der Weise vorgenommen wird, daß sie vor dem völligen Herausnehmen ganz allmählich aus dem heißesten Teil der Flamme in den vorderen kühleren geführt werden. Siebert & Kühn in Cassel. 29. 11. 1911. Nr. 250 981; Zus. z. Pat. Nr. 250 167. Kl. 32.

Optisches **Polarisationsphotometer** mit Vergleichslichtquelle, bei welchem das die Dispersion des Lichtes bewirkende Prisma ausgeschaltet ist, dadurch gekennzeichnet, daß eine Linse des Instrumentes aus einfarbig gefärbtem Glase besteht als Ersatz des die Dispersion des Lichtes bewirkenden Prismas. K. G. Meier in Hannover. 1. 6. 1911. Nr. 250 782. Kl. 42.

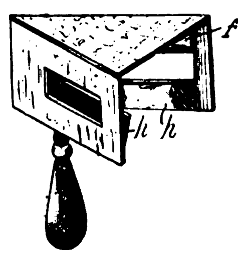
Sphärisch, chromatisch und astigmatisch korrigiertes **photographisches Objektiv,** bestehend aus einem positiven Meniskus und einer von diesem durch einen Luftzwischenraum getrennten verkitteten Doppellinse, die aus einem äußeren bikonvexen und einem inneren bikonkaven Glas besteht, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden äußeren Linsen des ganzen dreilinsigen Objektivs aus Baryt-Leichtflint und die mittlere aus einem noch niedriger brechenden Extra-Leichtflint bestehen, dessen ν-Wert kleiner ist als der der beiden benachbarten Linsen. E. Arbeit in Wetzlar. 14. 7. 1911. Nr. 250 781. Kl. 42.

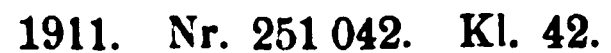


Mikrometerführung an Mikroskopstativen, dadurch gekennzeichnet, daß der Gleitklotz *15* der Mikrometerbewegung zwei diametral gegenüberliegende Führungen hat, von denen die eine aus einer hohl ausgearbeiteten und an der Führungssäule *1* anliegenden Zylinderfläche besteht, während die andere an einem mit dieser Säule fest verbundenen Stück *17* gleitet. R. Winkel in Göttingen. 19. 11. 1911. Nr. 251 047. Kl. 42.



Winkelspiegel mit um etwa 45° nach unten geneigter Spiegelfläche, dadurch gekennzeichnet, daß das ohne Boden ausgeführte Instrument über oder unter den Vertikalspiegeln mit zwei unter 45° nach unten geneigten Schrägspiegeln ausgerüstet ist, deren Horizontalachsen einen rechten Winkel bilden, so daß die Horizontalachse des einzelnen Schrägspiegels nach erfolgter Abwinkelung parallel der Fluchtlinie verläuft. H. Wladarz in Dresden. 4. 7. 1911. Nr. 251 042. Kl. 42.





Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Berlin-Halensee.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Berlin-Halensee, Johann-Georg-Str. 23/24.

Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9.

Heft 21. 1. November. 1913.

Konstruktion und Anwendung des Dachprismas.

Von Ing. **K. Pritschow** in Braunschweig.

Wenn man heute die Kritik einer Betrachtung unterwirft, die seinerzeit das Mitglied der Geschäftsleitung von Zeiss, Prof. Czapski, beim Erscheinen der ersten Dachprismen veröffentlichte, dann kann man sich des Eindruckes nicht erwehren, daß dieser bewährte Fachmann mit einem gewissen Weitblick das Anwendungsgebiet dieser Neukonstruktion vorausgesehen hat, welche die Lösung des Prinzips der Bildumkehrung auf einem anderen als dem von Porro vorgeschriebenen Weg brachte.

Czapski war zu seiner Ansicht erst nach Abschluß eingehender Versuche gelangt und konnte die Gesichtspunkte voll und ganz beurteilen, die ihn dazu veranlaßten, damals in gewissem Sinne gegen die Neuerung Stellung zu nehmen; er hatte auch jene Schwierigkeiten entdeckt, die ihn bestimmten, auf die für viele Zwecke hervorragende Eigenschaft der Dachkante zu verzichten, weil nach seiner Meinung die Herstellung wohl einzeln, aber nicht für allgemeine Verwendungszwecke wegen der zu hohen Anforderungen möglich sei.

Wenngleich nicht zu bestreiten ist, daß die Herstellung von Dachprismen infolge der größeren Empfindlichkeit derselben einen höheren Genauigkeitsgrad erfordert, so hat sich die Sachlage inzwischen doch insofern verschoben, als sich eine neue Perspektive für die Anwendung von mit diesen neuen Prismen ausgerüsteten Fernrohren eröffnete, und zwar durch Einführung derselben bei der Armee und Marine. Für den Konstrukteur optischer Instrumente, insbesondere aber militärischer Richtfernrohre, ist eine Konstruktion ohne Dachkantprismen beinahe eine Unmöglichkeit geworden, denn die dort immer gestellten hohen Anforderungen, insbesondere Kompendiosität bei größter optischer Leistung, sind fast nur auf diesem Wege zu erreichen, und unwillkürlich rechnet der Entwerfende mit der Möglichkeit der Anwendung, die bereits eine stattliche Anzahl von Ausführungsformen ergeben hat.

Der Grund für das Bevorzugen dieser Konstruktion ist zu suchen:

1. in der Möglichkeit, lichtstärkere Objektive verwenden zu können als bei anderen Konstruktionen, infolge der vollständigen Ausnutzung der Totalreflexion;

2. in dem Vorteil, immer in der Hauptebene (Meridionalschnitt) verlaufenden Strahlengang zu haben, im Gegensatz zu der Porroschen Konstruktion;

3. in der Vermeidung von versilberten Flächen mit ihren Reflexionsverlusten in fast allen Fällen;

4. in der Möglichkeit der Anwendung bei Fernrohren mit geneigtem Objektiv oder Okular bei gleichzeitiger Bildaufrichtung.

In nachfolgenden Zeilen wollen wir nun zu den einzelnen Punkten Stellung nehmen.

Zu 1. Die bei fast sämtlichen Prismenfeldstechern zur Bildaufrichtung verwandte Porrosche Konstruktion bezw. Anordnung besteht aus zwei dreiseitigen, im Winkel von 90° zueinander gerichteten Prismen mit je *zwei* reflektierenden Flächen; das eine derselben läßt die vom Objektiv konvergent eintretenden Strahlen auf derselben Seite nach zweifacher Reflexion wieder austreten, so daß für die Größe des eintretenden Strahlenbüschels und damit für die Menge des zu verwertenden Lichtes also nur die Hälfte dieser Seite in Betracht kommt; der gleiche Vorgang wiederholt sich bei dem zweiten, die Strahlen dem Okular zuführenden Prisma. Beim Dachkantprisma

dagegen, gleichviel welcher speziellen Form, ist der Vorgang ein anderer; diese Prismenkombination unterscheidet sich von der Porroschen der Wirkung nach dadurch, daß bei ihr die zur Bildaufrichtung fast immer nötigen vier Spiegel nicht gleichwertig sind, sondern die in der Dachkante sich schneidenden Flächen den Hauptanteil an der Leistung haben, nämlich die Bildumkehrung und einen Teil der Ablenkung. Im Porrosystem wird das vom Objektiv kommende Strahlenbündel von kreisförmigem Querschnitt als ganzes reflektiert, im Dachprisma dagegen wird dieses Strahlenbündel in zwei Bündel von halbkreisförmigem Querschnitt zerlegt; es findet eine Kreuzung der Strahlen statt, obwohl die Abschnitte in einer Ebene liegen, also in einem Prisma.

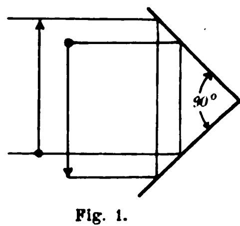


Fig. 1.

Die Wirkung der Dachfläche ist aus *Fig. 1* ersichtlich; das in die geöffnete Seite des „Daches“ einfallende Licht wird durch die Tätigkeit der stets im Winkel von 90° geneigten Flächen vertauscht, z. B. oben und unten. Außerdem aber wird die Links- und Rechts-Vertauschung bewirkt dadurch, daß das Licht schräg auf die Dachfläche auffällt, so daß alle zur vollständigen Bildumkehrung erforderlichen Bedingungen erfüllt sind; hierzu ist noch folgendes zu bemerken.

Soll ein Prismensystem zur Bildaufrichtung eines Systems dienen, bei dem die optische Achse gar keine Versetzung oder nur eine parallele Verschiebung zu sich selbst erfährt und die Blickrichtung mit und ohne Fernrohr die gleiche bleibt, so nennt man dasselbe gradsichtig; zu dieser Gattung gehört z. B. das Prismenglas von Hensoldt, und zwar sowohl das ältere mit dem Pentaprisma als das neue ohne Achsenversetzung; ferner das Gewehrprismenzielfernrohr Pernox der Firma Goerz sowie dasjenige der Firma Zeiss. Die genannten Konstruktionen erfordern zur Bildaufrichtung ebenso wie das Porrosche System vier spiegelnde Flächen. Erfolgt jedoch der Einblick in das Okular eines mit Dachkantprismen ausgerüsteten Fernrohres in einer anderen Richtung als derjenigen, die Objekt und Objektivmitte verbindet, so sind nur zwei Spiegelungen nötig und diese bewirken Bildumkehrung und Ablenkung, z. B. Fernrohre mit Okulareinblick unter 90° oder 60° bezw. 120°; eine Ausnahme hiervon macht z. B. das sog. Schmidtsche Prisma (*Fig. 6*), bei welchem eine Ablenkung von der Objektivachse um 45° bezw. 135° erfolgt; hierbei finden ebenfalls vier Reflexionen statt, die sämtlich totale sind.

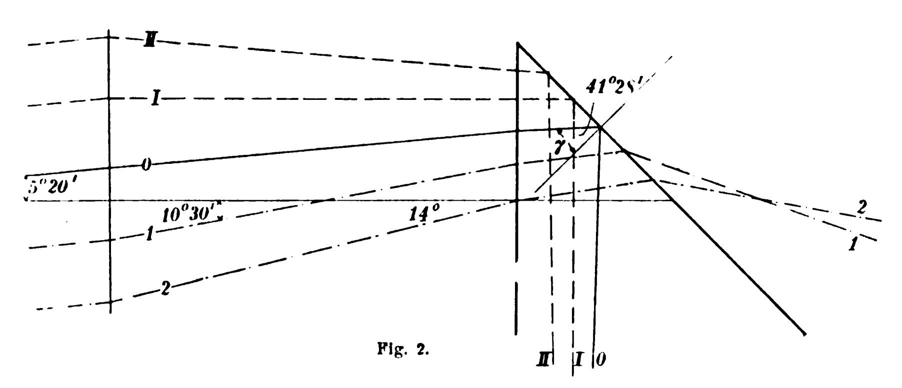


Fig. 2.

Oben war bereits erwähnt, daß bei Dachprismenkonstruktion das vom Objektiv kommende Strahlenbündel schräg auf die Dachflächen auffällt; das ist an sich nichts besonderes und auch bei Porroprismen der Fall, aber der Winkel, unter welchem dieses Auftreffen erfolgt, ist bei ersteren ein viel günstigerer, und aus dieser Tatsache in Verbindung mit den Gesetzen der Totalreflexion ergibt sich die Möglichkeit der Verwendung größerer Objektive. Die Erklärung sei hier kurz gegeben (s. *Fig. 2*).

Der in ein Prisma einfallende Lichtstrahl wird bekanntlich nur dann vollständig reflektiert, wenn er vor und nach seiner Spiegelung mit dem Einfallslot einen Winkel bildet, der dem Grenzwinkel für den Übergang aus Glas in Luft gerade gleich oder größer als dieser ist. Der Grenzwinkel für den Übergang eines Strahles aus Glas in Luft hat z. B. für Borosilikatkron mit einem Brechungsindex $n_D = 1{,}51$ einen Wert von $\gamma = 41^{\circ}\,28'$; alle Strahlen also, die mit dem Einfallslot einen kleineren Winkel als $41^{\circ}\,28'$ bilden, werden nur teilweise gespiegelt. Der Übergang der totalen zur par-



tiellen Reflexion ist kein scharf begrenzter, sondern zeigt sich in der bekannten blauvioletten Färbung, die sich fast bis zur Mitte des Sehfeldes erstreckt und dieses dadurch entsprechend verdunkelt. Aus dieser Betrachtung ergibt sich durch Rückwärtsrechnung, daß bei Verwendung des rechtwinkligen Porroprismas nur jene Strahlen reflektiert werden, die in Luft zur optischen Achse einen nicht größeren Winkel als $5^0\,20'$ bilden. Aus der trigonometrischen Tangente dieses Winkels ergibt sich dann ohne weiteres das halbe Öffnungsverhältnis des Objektivs, das gerade noch zulässig ist: $tg\,5^0\,20' = 0{,}09335$, $2 \times tg\,5^0\,20' = 0{,}18670$, d. i. $18{,}67 : 100 = 1 : 5{,}35$. Jede Erweiterung der Objektivöffnung bei konstanter Brennweite über diesen Wert hinaus würde die im Vorhergehenden beschriebene blauviolette Färbung des Sehfeldes und der Mitte zur Folge haben. Diese unangenehme Eigenschaft des Porroprismas kann auch natürlich nicht durch Vergrößerung des Prismas beseitigt werden, da dadurch die Strahlenneigungen nicht verändert werden. Die Helligkeit der Fernrohre ist aber eine Funktion der Objektivöffnung und der Vergrößerung; beim Porrosystem kann dieselbe also nur erhöht werden, wenn man, stets unter Beibehaltung des Öffnungsverhältnisses (1 : 5,35), die Brennweite entsprechend vergrößert.

Diese Betrachtung erfährt nun eine Erweiterung, wenn man der Rechnung eine andere Glassorte zugrunde legt, wie dies heute bei fast allen lichtstarken Prismengläsern Porroscher Konstruktion der Fall ist. Wählt man beispielsweise für das Glas ein Barytflint mit dem Index $n_D = 1{,}565$, so ändert sich der Grenzwinkel für den Übergang eines Strahles aus Glas in Luft um in $\gamma = 39^0\,43'$, und hieraus geht ohne weiteres hervor, daß nunmehr noch Strahlen reflektiert werden, die einen größeren Winkel als $5^0\,20'$ mit der Achse bilden; hieraus ergeben sich dann auch Öffnungsverhältnisse des Objektivs 1 : 4,0 bis 1 : 3,5. Da man nun bei diesem verhältnismäßig großen Öffnungsverhältnis auch beinahe an der Grenze der Korrektionsfähigkeit des Objektivs angelangt ist, so möchte es scheinen, als ob die Anwendung von Dachkantprismen nur aus diesem Grunde zwecklos wäre; dem sei entgegengehalten, daß das bei letzteren immer anwendbare Borosilikatkron gewisse Vorzüge hat, auf die einzugehen hier nicht beabsichtigt ist.

Außerdem ist es nicht ausgeschlossen, daß die rechnende Optik noch Mittel und Wege findet, über die bisher üblichen Öffnungsverhältnisse hinauszugehen, und damit würde dem Dachprisma der Platz eingeräumt, der ihm unstreitig gebührt; dasselbe bietet infolge seiner eigenartigen Konstruktion den einfallenden Lichtstrahlen eine so günstige Neigung dar, daß sie vor und nach der Spiegelung mit dem Einfallslot einen Winkel bilden, der immer größer ist als der Grenzwinkel ($41^0\,28'$) und daher stets reflektiert werden. Die partielle Reflexion tritt beim Dachprisma erst dann ein, wenn die Strahlen eine Neigung von etwa 20^0 zur optischen Achse erhalten.

Zu 2. Ein nicht hoch genug einzuschätzender Vorteil bei der Verwendung von Dachprismen ist der, daß der Strahlengang immer symmetrisch zur Vertikalebene in der Visierlinie verläuft; wenngleich durch diese Eigenschaft die Qualität der Optik unbeeinflußt bleibt und in der Hauptsache nur die Formgebung der Instrumente eine andere wird, so wird besonders der Konstrukteur militärischer Apparate gerade das sehr zu würdigen wissen; das Okular bleibt stets in derselben Ebene wie das Objektiv im Gegensatz zu der bei Fernrohren mit Porroschen Prismen unvermeidlichen seitlichen Verschiebung und damit verbundenen unruhigen Form des Ganzen. Dieser Unterschied macht sich auch deutlich bemerkbar bei den neuen Prismendoppelfeldstechern von Hensoldt, welche in ihrer äußeren Gestalt einem Galileischen Fernrohr näher kommen, als all den Konstruktionen mit Porroschen Prismen.

Zu 3. Während man bei der Verwendung einfacher Prismen aus den unter 1. angegebenen Gründen oft dazu schreiten mußte, die der Reflexion dienende Fläche zu versilbern, ist das bei Dachprismen mit wenigen Ausnahmen unnötig; eine solche macht z. B. das Pentaprisma (*Fig. 4*), bei welchem jene Seite, die die Dachkante nicht besitzt, immer versilbert werden muß, da die Strahlen dort unter sehr kleinen Winkeln (bezogen auf das Lot) auftreffen; immerhin ist auch noch diese ungünstigste Konstruktion eine Verbesserung gegenüber der früheren, wo stets beide Seiten versilbert werden mßten. Mit anderen Worten bedeutet die Konstruktion der Dachkante dort, wo sie möglich ist, und das ist bei Fernrohren mit gebrochener optischer Achse sehr oft der Fall, eine Steigerung der Helligkeit, hervorgerufen durch totale Reflexion und meist auch noch geringere Absorption.



Zu 4. An Hand der nachstehend gezeichneten Figuren sei nun die Anwendung der verschiedenen Konstruktionen, sowie die letzteren selbst erklärt und insbesondere auf die verschiedenen Möglichkeiten der Okularstellungen gegenüber dem Objektiv hingewiesen. In allen Figuren ist das gleiche Strahlenbündel (d) angenommen, und zwar unter der Voraussetzung, daß dasselbe den Glaskörper parallel durchsetzt, was nicht immer der Fall ist; ferner ist einheitlich angenommen, daß das die geforderte Ablenkung ergebende sog. Grundprisma strichpunktiert ausgezogen ist, während das aus demselben durch Einrichtung zweier Dachflächen entstandene neue Prisma stark ausgezogen ist. Die mit Zahlen versehenen kleinen Pfeile geben die Reihenfolge der hauptsächlichsten Operationen an.

Fig. 3a, b, c stellt die einfachste Form dar; sie kommt zur Anwendung, wenn es sich darum handelt, ein höhen- und seitenrichtiges Bild eines Fernrohres ohne Linsenumkehrsystem zu erhalten, dessen Okularachse mit jener des Objektivs einen Winkel von 90° bildet; dies tritt ein z. B. bei senkrechtem Okulareinblick und horizontaler Lage der Objektivachse oder aber wage-

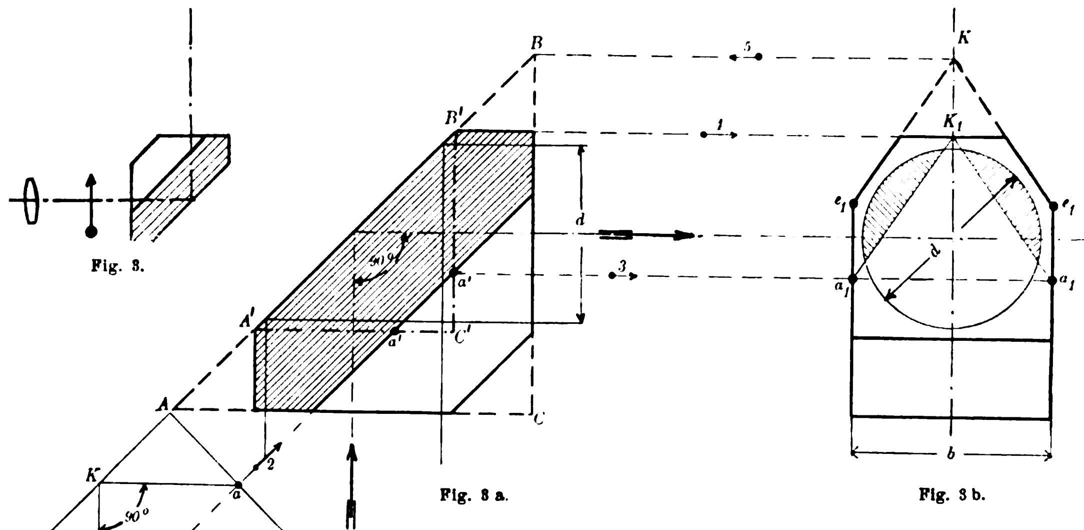


Fig. 3.

Fig. 3 a.

Fig. 3 b.

Fig. 3 c.

rechter Anordnung des Okulars und vertikaler Achse des Objektivs, entweder für Gestirnsbeobachtung oder solche terrestrischer Art aus Luftschiffen.

In *Fig. 3a* ist $A' B' C'$ das Grundprisma; das Strahlenbüschel hat den Durchmesser d; unter Berücksichtigung einer gewissen Randauflage des Prismas ergibt sich dessen Breite $= b$. In *Fig. 3c* ist als erste Operation ein Schnitt durch das Prisma dargestellt, und zwar senkrecht zur Hypotenusenfläche $A' B'$; bildet man nun die letztere nicht mehr in der alten Form, sondern als Dachflächen mit der Schnittkante K aus, so ergeben sich die Durchstoßungspunkte bezw. Linien $a\,a$, deren Projektion, nach *Fig. 3a* übertragen, die Schnittpunkte $a'\,a'$ mit den Konturen $A' C'$ bezw. $B' C'$ ergibt. Würde man aber nun das auf diese Weise mit Dachflächen ausgerüstete Prisma ausführen, so zeigt es sich, daß dasselbe für das Strahlenbüschel d viel zu klein ist, wie aus *Fig. 3b* ohne weiteres hervorgeht; projiziert man nämlich z. B. Punkt a' von *Fig. 3a* nach *Fig. 3b*, so erhält man die Schnittpunkte $a_1\,a_1$, welche mit K_1 — der Mitte der Kante B' — verbunden Linien bilden, die das Strahlenbüschel durchschneiden bezw. den schraffierten Teil desselben wegschneiden. Es ist also erforderlich, das neue Prisma größer zu machen, und zwar so groß, daß das Strahlenbüschel vom Durchmesser d ganz aufgenommen wird und sich noch ein kleiner Überschuß für die Randauflage ergibt $\delta = \frac{b}{2} - \frac{d}{2}$. Diese Vergrößerung wird dadurch vorgenommen, daß man zu $a_1 K_1$ Parallelen im Abstande $\frac{b}{2}$ vom Mittelpunkte des Büschels zieht, welche die

Schnittpunkte e_1 resp. K ergeben. Dieser letztere Punkt gibt nach *Fig. 3a* hinüberprojiziert als Schnittpunkt mit der verlängerten Linie $A' B$ die neue Spitze B des Dachkantprismas $A\,B\,C$, das mit starken Linien gezeichnet ist und dessen unter 45° zur Papierebene liegende Dachflächen leicht schraffiert sind. Die gestrichelten kleinen Dreiecke bei A, B, C können bei der Herstellung der Prismen weggenommen werden, da sie an der Reflexion keinen Anteil haben.

Fig. 4a b c stellt die Konstruktion eines Pentagonalprismas dar, welche sich im Prinzip an die vorhergegangene anschließt. $A' B' E' F' D'$ ist die Grundform des Prismas, dessen Winkel an der Spitze $C' = 45^0$ ist, während die Ablenkung durch die zwei Reflexionsflächen $B' E'$ und $D' F'$ 90° beträgt; die beiden eben genannten Flächen müssen immer versilbert werden, da die Winkel, wie aus der Figur ersichtlich, sehr klein sind. Zur Erleichterung der Berechnung des der Konstruktion zugrunde liegenden Viereckes $A' B' C' D'$ sei noch angegeben, daß sich die Strecke $B' C' = D' C'$ ergibt $= A' B' \cdot \dfrac{\sin 45^0}{\sin 22^0\,30'} = 1{,}85 \cdot A' B'$, und zwar gilt selbstverständlich die Konstante 1,85 für Pentaprismen beliebiger Größe.

Die Anwendung des Dachkant-Pentagonals ist z. B. dann gegeben, wenn es sich um Fernrohre mit gebrochener optischer Achse handelt, bei denen ein besonderes Linsenumkehrsystem nicht vorhanden ist, sondern die Aufrichtung des durch das Objektiv verkehrten Bildes durch die Prismen erreicht werden soll und der eintretende zum austretenden Strahl nur eine Parallelverschiebung erfährt. In *Fig. 4* ist ein solches Fernrohr dargestellt; würde man z. B. statt des objektivseitigen Penta-Dachprismas nur ein rechtwinkliges nehmen wie das untere, so entstände ein höhen- und seitenvertauschtes Bild, denn die beiden spiegelnden Flächen lägen dann parallel und heben sich in ihrer Wirkung auf. Verwendet man aber statt des in *Fig. 4* gezeichneten Eintrittsreflektors ein rechtwinkliges Dachkantprisma nach *Fig. 3*, so wird, da die spiegelnden Flächen im Meridionalschnitt auch parallel sind, oben und unten nicht vertauscht, wohl aber durch die Wirkung der Dachflächen-Anordnung links und rechts. Es ist also für das in *Fig. 4* dargestellte Beispiel die angegebene Prismenkonstruktion die einzig mögliche, wobei aber noch bemerkt sei, daß es gleichgültig ist, ob das Pentaprisma oben und das rechtwinklige unten oder das umgekehrte der Fall ist. Rückt man z. B. die beiden in *Fig. 4* gezeichneten Prismen ganz dicht zusammen unter Ausschaltung des Objektivs, so ergibt sich die von **Hensoldt** bei seinen Prismenfeldstechern zuerst angewandte Konstruktion.

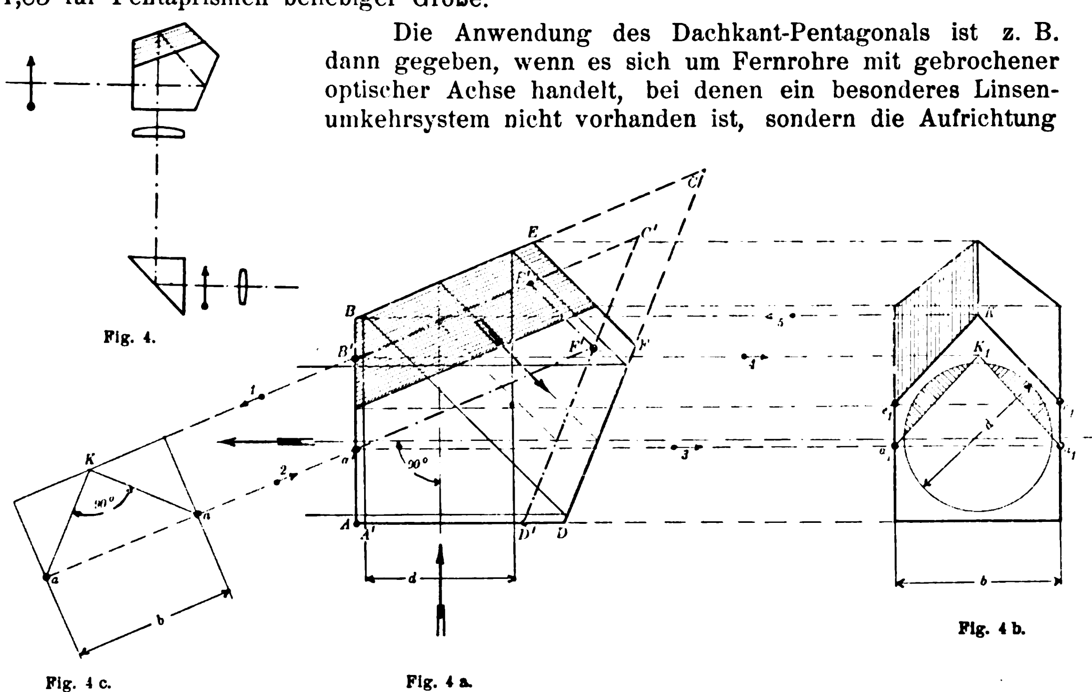


Fig. 4. **Fig. 4 c.** **Fig. 4 a.** **Fig. 4 b.**

Außerordentlich wichtig bei der Konstruktion der Dachkante ist die Darstellung sowohl eines Schnittes senkrecht zu derselben als auch eines solchen senkrecht zu dem eintretenden und austretenden Büschel an den Endflächen des Prismas; in unseren Beispielen haben die Prismen stets symmetrische Form, so daß die Konstruktion an der

einen Endfläche genügte. In den Figuren stellt denn auch stets die mit dem Index *c* den senkrechten Schnitt und jene mit dem Index *b* die Ansicht des betreffenden Prismas dar und aus der letzteren ergibt sich denn auch erst die bei fast allen Konstruktionen nicht unwesentliche Vergrößerung des Dachkantprismas gegenüber dem einfachen.

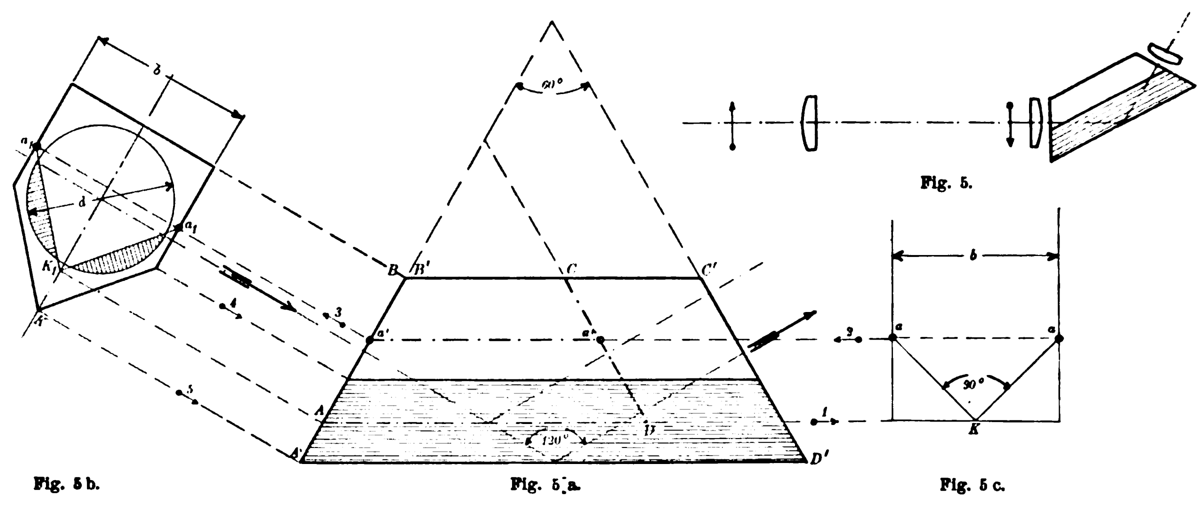


Fig. 5 b. Fig. 5 a. Fig. 5 c.

Fig. 5a, b, c stellt eine Prismenkonstruktion dar für Fernrohre mit schrägem Einblick unter 60° bezw. 120° zur Horizontalen; die durch Anordnung einer Dachkante notwendige Umwandlung des Grundprismas von den Konturen $ABCD$ in jene mit den Ecken $A' B' C' D'$ ergibt sich auf dieselbe Weise wie bisher; da das Prisma *zwischen* den Linsen des Okulars liegt (was nebenbei bemerkt ein kleines Gesichtsfeld zur Folge hat), so erfolgt die Bildumkehrung erst hinter der Bildebene, also im Strahlenkegel des Okulars. Dieser letztere hat nun bekanntlich konische Form, die sich aus der Konvergenz der Strahlen ergibt, und könnte eigentlich die Prismenform dieser angeschmiegt

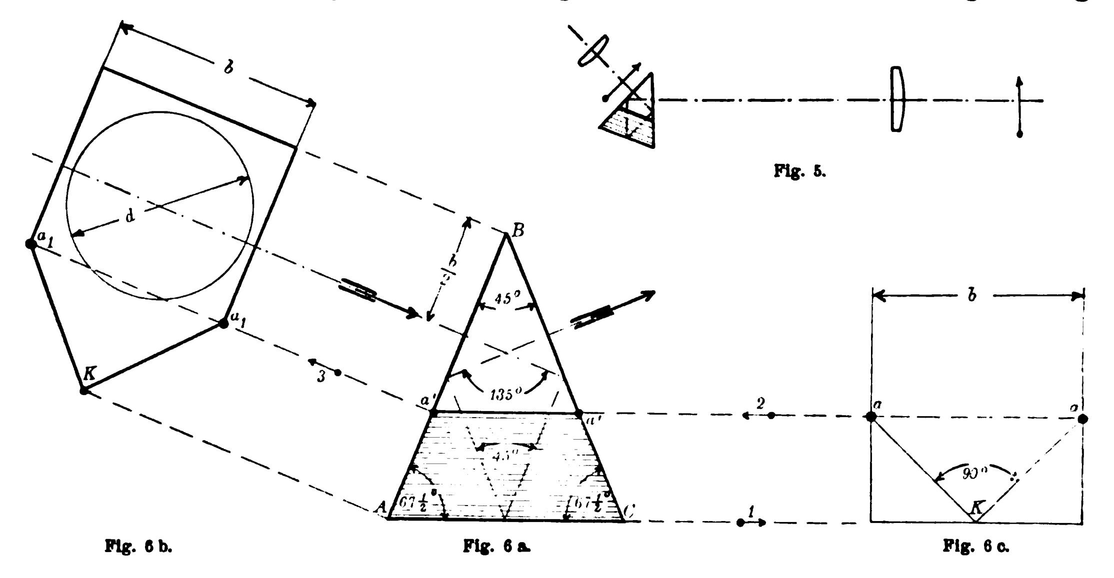


Fig. 6 b. Fig. 6 a. Fig. 6 c.

werden, so daß das Prisma auf der Seite der Augenlinse eine kleinere Austrittsfläche als auf der Kollektierseite bekäme; in diesem Falle müssen dann, wie bereits früher erwähnt, bei der Konstruktion beide Seiten berücksichtigt werden, um die kleinste Form des Prismas zu erhalten.

Fig. 6a, b, c ist eine weitere Form, die sich als Dachkantprisma bei vielen Konstruktionen bewährt hat; es ist das sog. Schmidtsche Prisma; dasselbe verbindet mit dem schrägen Einblick von oben oder von der Seite vollständige Bildaufrichtung in vier Totalreflexionen. Vor dem vorangegangenen hat es den Vorteil, daß die Okulare, weil es nicht zwischen deren Einzellinsen angeordnet ist, vollkommen aus-



genutzt werden können. Das Prisma bildet gegenüber den bisher erwähnten eine Ausnahme insofern, als es keine Größenveränderung erfährt, gleichviel ob mit oder ohne Dachkante ausgeführt. Der Grund liegt — und das ist für das Prinzip der ganzen Konstruktion sowie für das Wesen der Dachkantenanordnung wichtig — darin, daß die Dachkante bezw. die als solche auszubildende reflektierende Fläche relativ weit von dem eintretenden bezw. austretenden Büschel entfernt liegt. Nach Ausführung der Operationen 1, 2 und 3 sieht man, daß der Kreis vom Durchmesser d nicht durchschnitten wird, sondern sogar noch reichlich mehr Platz als bei den vorangegangenen Konstruktionen zur Verfügung steht, der sich durch die prinzipielle Anordnung des Ganzen ergibt. Die Winkelverhältnisse sind in der *Fig. 6a* dargestellt; bezüglich der Längen sei noch erwähnt, daß das Maß $\frac{b}{2}$ der Ausgangspunkt für die Berechnung ist; es ergibt sich dann $AB = BC = b \cdot \sqrt{2}$ und $AC = 2 \cdot BC \cdot \sin 22^0 30'$.

Mit den hier dargestellten Beispielen ist natürlich die Reihe der Anordnungsmöglichkeiten keineswegs erschöpft, und das war auch nicht beabsichtigt; lediglich einige wichtige Grundformen herauszugreifen und an diesen das Wesen bezw. die Konstruktion für den Anfänger zu erläutern, war der Zweck dieser Zeilen. Wer die einschlägige Literatur verfolgt und auch den Anmeldungen beim Patentamte Interesse schenkt, wird finden, daß das Anwendungsgebiet der Dachkantprismen ein fast unbegrenztes ist. Erwähnt sei z. B. noch das Panorama-Fernrohr und das Panorama-Periskop der Firma Goerz, das in der jetzigen Form unmöglich wäre ohne die Einführung des Prinzips des Dachflächenprismas, ferner der Peilaufsatz der Firma Voigtländer, dessen einzelne Modifikationen Prismen mit mehreren Spiegelungen enthalten, deren eines stets mit Dachfläche ausgerüstet ist. Bei unseren modernen Entfernungsmessern ist es eine Selbstverständlichkeit geworden und, wie bereits erwähnt, auch bei fast allen militärischen Richtfernrohren.

Zum Schlusse noch einige Zeilen über die Ausführung des Prismas. Zunächst kommt es allerdings auf die Bearbeitung der beiden Dachflächen in höherem Maße an als bei Porroprismen; die Ebenheit dieser Flächen muß eine sehr exakte sein, da sie gewissermaßen in zwei Richtungen in Anspruch genommen werden, und außerdem müssen diese Flächen bis an die Dachkante heran vollkommen sein, was bekanntlich nicht so einfach ist; drittens aber kommt es in hohem Maße auf die Erzielung der richtigen Neigung der Flächen, d. h. der Winkel von 90°, an. Während eine kleine Abweichung in den gegenseitigen Neigungen bei den Porroschen Prismen nur eine Abweichung von der strengen Gradsichtigkeit des Systems oder von der streng aufrechten Stellung des Bildes zur Folge hat, ist hier der durch einen von 90° abweichenden Dachwinkel der betreffenden Flächen verursachte Fehler nachträglich überhaupt nicht mehr gutzumachen. Denn er besteht, wie leicht einzusehen, darin, daß die beiden Hälften des Bildes selbst nicht mehr richtig aneinander grenzen. Entweder es fehlt der mittlere, der Kante nahe Teil des Bildes vollständig, oder er ist zweimal vorhanden, d. h. nahe der Kante erscheinen die Gegenstände mit doppelten Konturen; diese Empfindlichkeit des Daches in bezug auf die Winkelrichtigkeit wächst außerdem mit zunehmender Entfernung vom reellen Objektivbild. Es ist inzwischen längst gelungen, diese Schwierigkeiten zu überwinden und die Dachprismen fabrikationsmäßig herzustellen; es mußten allerdings entsprechende Prüfungsinstrumente geschaffen werden, mittels deren sich die zu berücksichtigenden Fehlerquellen deutlich verfolgen lassen; es wäre auch bedauerlich gewesen, wenn der an sich als genial zu bezeichnende Gedanke von Amici und Nachet an der Schwierigkeit der Ausführung gescheitert wäre.

Glastechnisches.

Die Verwendung der seltenen Glasoxyde bei der Glasfabrikation.

Von L. Springer.
Sprechsaal 46. S. 476. 1913.

Der Verfasser beabsichtigt mit seinen Ausführungen, dem Theoretiker eine vollkommene Übersicht zu schaffen, andererseits auch so manchem Praktiker die Grundlage zu neuen Anregungen und Versuchen zu geben. Er bespricht zu diesem Zweck möglichst erschöpfend die bisher in der Glasfabrikation bei der Verwendung der selteneren Glasoxyde, des Barium-



oxyds, des Zink-, Magnesium-, Aluminiumoxyds, der Borsäure und der Phosphorsäure, gewonnenen Erfahrungen.

1. *Das Bariumoxyd.*

Zunächst gibt der Verf. einen kurzen historischen Überblick über die Verwendung des Bariums bei der Glasfabrikation und erwähnt hierbei, daß die Verwendung des Baryts zur Glasschmelze zuerst 1829 von Doebereiner vorgeschlagen wurde und daß sich selbst ein Goethe, der zusammen mit dem Hofmechanikus Körner eine wissenschaftliche Glasschmelzerei in Jena zu errichten beabsichtigte, für diese Arbeiten interessierte, ebenso wie später der Vorläufer von Schott auf dem Gebiete der wissenschaftlichen Glasschmelzerei, der englische Pfarrer Harcourt, nicht achtlos an dem Barium vorbeigegangen ist.

Eingehende Studien über die Verwendbarkeit des Baryts veröffentlichte 1871 Benrath. Nach ihm lassen sich Alkali-Barytgläser gemäß der Normalformel $R_2O \cdot BaO \cdot 6SiO_2$ aus Bariumsalzen leicht herstellen. Man verwendet Barium entweder als kohlensaures Barium, und zwar für gewöhnliche Gläser den natürlich vorkommenden Whiterit, für die feinsten Gläser das künstlich hergestellte Bariumkarbonat, oder als schwefelsaures Barium. Letzteres kommt in der Natur sehr verbreitet als Schwerspat vor, auch findet das künstlich gewonnene Bariumsulfat vielfach Anwendung bei der Glasfabrikation. Bariumkarbonat bezw. -sulfat bestehen aus 77,7 % bezw. 65,7 % *BaO* und müssen deshalb, wenn man 1 Teil *BaO* dem Glassatze zufügen will, 1,29 bezw. 1,52 Teile des betreffenden Salzes abgewogen werden. Zwecks leichterer Zersetzung müssen wie bei allen Sulfaten 4 bis 7 % Kohle zugegeben werden. Von der Verwendung des verhältnismäßig teuren salpetersauren Baryts hat man wegen der lästigen Gasentwicklung Abstand genommen.

Der Zusatz von Baryt bezweckt, den Gläsern ein höheres spezifisches Gewicht zu geben, ihren Brechungsindex zu vergrößern, ihnen also einen lebhafteren Glanz zu verleihen, die Elastizität und Zähigkeit des Glases zu steigern und seine spezifische Wärme zu verringern. Hinsichtlich seiner chemischen Natur ersetzt der Baryt den Kalk; auch ist diese Tatsache im Glassatz in Rechnung zu ziehen. Betreffs der leichteren Schmelzbarkeit wie der geringeren chemischen Resistenz verhalten sich die Barytgläser wie alkalireiche Gläser, wogegen sie bezüglich ihres starken Lichtbrechungsvermögens und ihrer Schwere den Bleikristallgläsern am nächsten stehen.

In der Praxis hat sich gezeigt, daß sich wohl die Barytgläser, wie schon erwähnt, nach der Normalformel zusammensetzen, jedoch kann der Kalk niemals ganz durch den Baryt ersetzt werden; denn sowie der Zusatz an letzterem dem Alkali gegenüber zu groß wird, schmilzt das Glas schwer und es treten hinterher beim Erkalten Entglasungserscheinungen ein, wie nach den Erfahrungen einiger amerikanischer Glastechniker der Zusatz von Bariumoxyd zur Glasschmelze diese insofern nachteilig beeinflußt, als es leicht zur Schichten- und Lamellenbildung, ja sogar zur Entmischung kommt. Nach Zsigmondy scheidet sich bereits beim Verarbeiten Gold aus dem Rubinglase ab, wenn man damit Barytgläser zu färben versucht.

Die Verwendung der Barytgläser ist mannigfach; so in Spezialgläsern wie in dem Jenaer Geräteglase, das 12 % *BaO* enthält. Das Phosphat-Kronglas S 40 besteht zum größten Teil aus Bariummetaphosphat. Für die Hohlglasfabrikation wie für alle anderen Glasschmelzen kommt nur das Bariumkarbonat in Betracht, das die geblasene Glasware gegen äußere Einflüsse, z. B. gegen Kratzer, widerstandsfähiger macht und ihr einen Hochglanz verleiht. Im allgemeinen verwendet man auf 100 Teile Sand nicht mehr wie 10 bis 12 Teile Baryt. Wenngleich Baryt vor Bleioxyd den Vorzug hat, vollkommen unempfindlich gegen Flammengase zu sein, so daß an Barytgläsern leicht die Feuerpolitur vollzogen werden kann, so hat er sich trotzdem nur Eingang bei der Halbkristallfabrikation verschafft, wogegen die reinen Kristallgläser fast nur Bleioxyd enthalten. Selten kommt auch der Baryt bei der Tafelglasschmelze vor. Sein hohes Gewicht und die Befürchtung, daß durch seinen Zusatz das Glas zu weich und gegen atmosphärische Einwirkungen nicht genügend widerstandsfähig werden dürfte, lassen eine allgemeine Verwendung für diesen Fabrikationszweig nicht aufkommen. Eine um so größere Rolle spielt der Baryt bei der Preßglasindustrie, namentlich der Amerikas. Hier ist er das gegebene Material, das dem Preßglase seine besonderen Eigenarten verleiht.

2. *Das Zinkoxyd.*

Das im Handel unter dem Namen Zinkweiß, Schneeweiß oder Kronenweiß befindliche Zinkoxyd muß, um für die Glasfabrikation in Frage zu kommen, möglichst chemisch rein sein, es muß in Säuren und überschüssiger Lauge löslich sein. Neben dem künstlich gewonnenen Zinkoxyd kommen für die Glasschmelzen noch die Zinkblende, Schwefelzink darstellend, und Galmei, eine Verbindung von kieselsaurem mit kohlensaurem Zinkoxyd, in Betracht.

Als wertvolle charakteristische Eigenschaften des Zinkoxyds sind sein geringer Ausdehnungskoeffizient, seine hohe Zug- und Druckfestigkeit sowie seine geringe Wasserlöslichkeit anzusprechen. Letztere beträgt nur 0,2 *mg* in 100 *g* Wasser gegen 2890 *mg* Bariumoxyd. Diese Eigen-



schaften des Zinkoxyds bedingen auch seine Verwendung zu wertvollen Spezialgläsern.

So finden wir Zinkoxyd zu 4,2 % im Jenaer Geräteglas vertreten; das Jenaer Normal-Thermometerglas 16^III weist einen Gehalt von 7 % Zinkoxyd auf. Aber auch in der Preßglasindustrie begegnen wir letzterem Oxyde. Wird dieses dem Preßglassatze hinzugefügt, so kommen die Formen in ihren feinsten Details heraus, das Glas wird so glatt, daß es wie poliert aussieht. Nach Hohlbaum wird das Zinkoxyd auch gern wegen seines geringen Ausdehnungskoeffizienten bei der Bereitung von Glassätzen zu Überfanggläsern gebraucht. Für den Schmelzprozeß von Zinkglas selbst wäre noch zu erwähnen, daß das Glas in kurzer Zeit geläutert werden kann und daß es eine stärkere Hitze verträgt als Bleiglas. Bei längerem Verweilen im Glashafen nimmt das Glas leicht eine gelbliche Farbe an, die durch Zusatz von 2 bis 2,5 Teilen Nickeloxyd auf 30 Teile Zinkoxyd wieder verschwindet.

3. *Das Magnesiumoxyd.*

Dieses Oxyd kommt in der Natur in verschiedenen Formen vor. So als kohlensaure Magnesia im Magnesit oder als kohlensaurer Kalk und kohlensaure Magnesia im Dolomit, Bitterkalk, Bitterspat oder im Kalkmergel. Auch Feldspate, Granite, Gneise, Trachyte, Porphyre, Basalte enthalten 2 bis 10 % Magnesia. Alle diese Gesteine sind schon hier und da bei der Glasfabrikation in Anwendung gekommen, ohne jedoch bestimmten Zwecken zu dienen.

Über den Vorteil bezw. Wert eines Magnesiazusatzes zum Glasgemenge gehen die Urteile der Fachleute sehr auseinander. Manche Kenner der Glastechnik verwerfen die Magnesiumverbindungen, da bei deren Verwendung, wie Tscheuschner beispielsweise von den Bittererdesilikaten sagt, die Glassätze nur schwierig zum Läutern zu bringen sind, weil die Magnesiumverbindungen nur schwer schmelzbar sind. Dralles Urteil dagegen geht dahin, daß die Magnesia ein durchaus gutartiges Glasoxyd ist, und für das die von vielen ausgesprochene Befürchtung, das Glas werde zu strengflüssig, ganz ungerechtfertigt sei, solange die Magnesia in nicht zu großer Menge vorhanden ist. Ihm sekundieren mehrere amerikanische Fachleute, nach deren Ausspruch häufig mit gutem Erfolge dolomitischer Kalkstein zur Glasfabrikation angewendet wird, auch hat sich bei Bearbeitung des Flintglases in Formen Magnesiumoxyd in vielen Fällen bewährt, da es die Flüssigkeit des Glases erhöht und seine Viskosität verringert, ohne seine Härte zu beeinflussen. Der Magnesiagehalt kann beim Glase zwischen 2 und 10 % schwanken. Der Verfasser schlägt vor, hierüber systematische Versuche im großen behufs Lösung der Fragen anzustellen, namentlich darüber, wie weit der Magnesiagehalt im Glase unbeschadet seiner Schmelzbarkeit, Neigung zur Entglasung und chemischen Widerstandsfähigkeit gehen darf bezw. für welche bestimmte Zwecke die Anwendung von Magnesia vorteilhaft wäre. (*Schluß folgt.*)

Gewerbliches.

Über eine *Vorstandssitzung der Wirtschaftlichen Vereinigung* und über die *Weltausstellung in San Francisco* s. unter Vereinsnachrichten.

Japanische Export-Ausstellung Kobe 1914.

Die Kobe Industrie- und Handelsvereinigung, die bereits im Jahre 1911 eine Ausstellung japanischer Ausfuhrartikel organisierte, plant für 1914, und zwar vom 20. März bis 28. Mai, die Veranstaltung einer II. Ausstellung von Handelsprodukten (*Dai nikai Boeki Seisanhin Kyoshinkai*). Als Ausstellungsplatz ist, wie die Ständige Ausstellungskommission für die Deutsche Industrie mitteilt, der im Westen der Stadt belegene Vergnügungspark Minatogawa in Aussicht genommen.

Die Kosten der Veranstaltung werden auf 200 000 *Yen* veranschlagt, zu denen die Stadt 50 000, der Regierungsbezirk Hiogo 30 000 und die interessierten Handels- und Industriekreise Kobes 20 000 *Yen* beitragen sollen, während man den Rest durch Eintrittsgeld und Platzmieten aufzubringen gedenkt. Zweck der Veranstaltung ist wiederum die Hebung des japanischen Exports, weshalb in erster Linie japanische Landes-Produkte und -Erzeugnisse ausgestellt werden sollen, doch will man auch ausländische Waren dann zulassen, wenn die betreffenden Firmen auch in Japan Gewinnung, Fabrikation oder den Verkauf der Gegenstände als Gewerbe betreiben. Diese Einschränkung (Art. 9 der Statuten) wird aber voraussichtlich nicht allzu streng durchgeführt werden, so daß alle Firmen auf Zulassung rechnen können, die in Japan ansässig sind. Auf Muster findet die Einschränkung überhaupt keine Anwendung. Die Ausstellungsleitung hat sogar den Wunsch zu erkennen gegeben, daß ihr die Beteiligung ausländischer Firmen, insbesondere auch die Errichtung eigener Hallen für einzelne Nationalitäten, willkommen sein würde, und auch zugesagt, den hierfür erforderlichen Grund und Boden unentgeltlich zur Verfügung zu stellen.

Zwar sollen auf der Veranstaltung sämtliche Gebiete Japans mit ihren Produkten vertreten sein, doch gewinnt es nach den Statuten den Anschein, als ob auch diesmal, in ähnlicher Weise wie bei der Ausstellung im Jahre 1911,

mehr darauf Bedacht genommen werden soll, den Ausstellern eine günstige Verkaufsgelegenheit zu bieten, als die Entwickelung der verschiedenen Industrien vor Augen zu führen. Auch für manche deutsche Artikel dürfte die Gelegenheit nicht ungünstig sein, einen entsprechenden Absatz zu erzielen, da japanische Ausstellungen meist sehr stark besucht zu werden pflegen. So belief sich die Besucherzahl der Ausstellung im Jahre 1911 auf 650 000 Personen. Immerhin ist aber nicht aus den Augen zu lassen, daß es sich hier nach Umfang und Organisation um ein nur lokales Unternehmen handelt, bei dem die Anwendung eines größeren Apparates sich schwerlich bezahlt machen würde.

Die Statuten der Ausstellung (in deutscher Übersetzung) können in der Geschäftsstelle der Ständigen Ausstellungskommission (Berlin NW 40, Roonstr. 1) eingesehen werden.

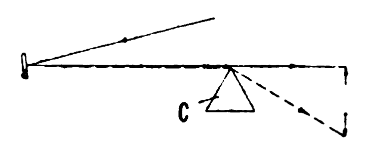
Hygiene-Ausstellung Kopenhagen 1914.

Der Industrie-Verein in Kopenhagen veranstaltet zu Beginn des Jahres 1914 in seinen Ausstellungsräumen eine auf 3 bis 4 Wochen berechnete Hygiene-Ausstellung. Die Veranstaltung soll in 10 Gruppen alle einschlägigen Industrieerzeugnisse sowie auch wissenschaftliche Sammlungen und Literatur umfassen. Die Platzmiete beträgt 7 *Kr* für 1 *qm* Boden- oder Wandfläche. Laut Mitteilung des Vereins werden auch Ausländer zur Beteiligung zugelassen; die Anmeldefrist läuft am 1. Dezember 1913 ab. Anfragen sind zu richten an: Industriforeningens Kontor, Vestre Boulevard 18, Kopenhagen. Die Ausstellungsprospekte können in der Geschäftsstelle der Ständigen Ausstellungskommission für die Deutsche Industrie (Berlin NW, Roonstr. 1) eingesehen werden.

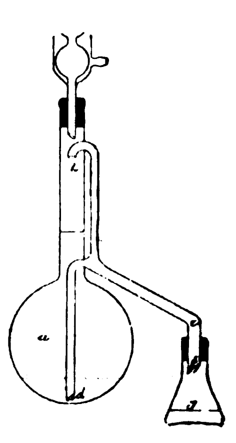
Patentschau.

Thermometer, dessen Wirkung auf der Spannung gesättigter Dämpfe beruht, dadurch gekennzeichnet, daß das Ende *A S* des leicht deformierbaren Rohres *R*, aus dem der eigentliche Thermometerkörper (das Gefäß) besteht, mit der Lötstelle *S* nach oben gebogen ist, so daß es beim Eintauchen des Gefäßes *R* der direkten Einwirkung der Wärmequelle entzogen ist, und im Innern einen feinen Querschnitt möglichst ausfüllenden Stab *t* trägt. J. B. Fournier in Paris. 4. 5. 1910. Nr. 250 785. Kl. 42

Verfahren zur **Empfindlichkeitssteigerung bewegter Systeme,** welche zum Registrieren von telegraphischen Zeichen Verwendung finden, dadurch gekennzeichnet, daß ein durch einen Spiegel reflektierter Lichtstrahl in der Nullstellung unmittelbar an der Kante eines Prismas oder Prismensystems oder einer Linse oder eines Linsensystems vorbeigleitet, während beim Registrieren eines ankommenden Zeichens durch eine geringe Bewegung des Systemspiegels der Lichtstrahl in das Prisma hineinfällt, so daß eine Vergrößerung der Ablenkung um einen vielfachen Betrag erzielt wird. B. Glatzel in Berlin. 18. 1. 1912. Nr. 250 760. Kl. 21.

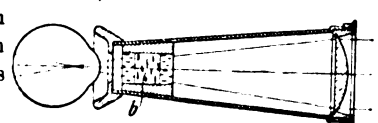


Vorrichtung zum **Auslaugen von Flüssigkeiten** mit spezifisch schwereren Lösungsmitteln, bei der das Lösungsmittel im Kreislauf einem Destillationsgefäß entnommen und diesem nach erfolgter Auslaugung wieder zugeführt wird, dadurch gekennzeichnet, daß der Destillationsbehälter *g* mit dem Auslaugebehälter *a* so durch ein Gabelrohr *e b d* verbunden ist, daß die aus dem Destillationsgefäß aufsteigenden Dämpfe zunächst dem einen Schenkel *b* durch das Hauptrohr *e* und einem Kühler zugeführt werden, aus diesem in Gestalt einzelner Tropfen durch die auszulaugende Flüssigkeit hindurchfallen und am Boden des Auslaugegefäßes zu einer Flüssigkeitsschicht zusammenfließen, die infolge des Druckes der auf ihr ruhenden auszulaugenden Flüssigkeit in dem bis auf den Boden des Gefäßes reichenden zweiten Schenkel *d* des Gabelrohres aufsteigt und schließlich stetig durch das weite Hauptrohr *e* in den Destillationsbehälter übertritt. E. Berlin in Marburg. 24. 6. 1911. Nr. 251 459. Kl. 12.





Spektroskop für ferne Lichtquellen, dadurch gekennzeichnet, daß vor oder hinter dem brechenden Prismensystem ein zylindrisches Objektiv von solcher Brennweite angeordnet ist, daß das Bild der fernen Lichtquelle in den Augenpunkt des Instruments fällt. C. Zeiss in Jena. 24. 9. 1911. Nr. 251 140. Kl. 42.



Vereins- und Personennachrichten.

Deutsche Gesellschaft für Mechanik und Optik. Wirtschaftliche Vereinigung.

Vorstandssitzung.

Unter dem Vorsitz von Hrn. A. Schmidt fand am 14. Oktober 1913 eine Vorstandssitzung der Wirtschaftlichen Vereinigung statt, in der über verschiedene interne Angelegenheiten beraten und Stellung genommen wurde zu verschiedenen Fragen der Wirtschafts- und Handelspolitik.

Zum *Patentgesetz* wurde beschlossen, in einer gemeinsamen Sitzung der W. V. und der D. G. f. M. u. O. den Versuch zu machen, die voraussichtlich auseinandergehenden Anschauungen der Firmeninhaber und der wissenschaftlichen Angestellten insbesondere zum § 3, der das Recht des Erfinders auf eine andere Grundlage stellen will, eine Einigung herbeizuführen. Die Sitzung, zu der Firmeninhaber und wissenschaftliche Angestellte in gleicher Zahl eingeladen werden sollen, wird voraussichtlich Mitte November stattfinden.

Die Frage über die Beteiligung an der *Weltausstellung in San Francisco* wurde zurückgestellt, da die Rundfrage noch nicht vollständig beantwortet worden ist und sich bis jetzt erst bei einer kleinen Zahl von Firmen, allerdings größeren, die Geneigtheit gezeigt hat, sich an der Ausstellung zu beteiligen.

Auf Grund vorliegender Fälle wurde beschlossen, grundsätzlich von seiten der W. V. die Frage der *Institutsmechaniker* und der Eigenherstellung von Instrumenten und Apparaten in Instituten zu erörtern und die Angelegenheit auf die Tagesordnung der nächsten Vorstandssitzung zu setzen. Ferner wurde der Syndikus beauftragt, die Vorarbeiten für eine umfassende *Produktionsstatistik* der gesamten optischen und feinmechanischen Industrie in die Wege zu leiten.

Stapff.

Die Weltausstellung in San Francisco 1915.

Die Wirtschaftliche Vereinigung hat eine Rundfrage über die Geneigtheit der optisch-feinmechanischen Industrie, sich an der Weltausstellung zu beteiligen, veranstaltet. Diese Rundfrage ist zu einem großen Teil negativ ausgefallen. Es haben sich nur eine Reihe, allerdings gerade die bedeutenden Firmen, bereit erklärt, an der Ausstellung sich zu beteiligen. Es wird, um die Unterlagen für die Beurteilung der Weltausstellung zu vervollständigen, an dieser Stelle auch an diejenigen Mitglieder der D. G. f. M. u. O., die der Wirtschaftlichen Vereinigung nicht angehören, die Bitte gerichtet, sich mit tunlichster Beschleunigung über ihre Stellungnahme zu der Weltausstellung zu äußern. Es wird dazu bemerkt, daß die Weltausstellung in San Francisco um deswillen eine besondere Beachtung verdient, weil sie zu einem Zeitpunkt stattfindet, wo eine Umkehr der amerikanischen Wirtschaftspolitik vom übertriebenen Protektionismus erfolgt ist und wo gerade für die optische und feinmechanische Industrie eine sehr wesentliche Ermäßigung der Zollsätze und damit eine größere Konkurrenzfähigkeit auf dem amerikanischen Markte geschaffen ist, und zum anderen zu einer Zeit, wo die Eröffnung des Panamakanals die amerikanische Westküste in Norden und Süden in eine nähere Beziehung zu Deutschland rückt und es zur Pflicht macht, die großen Entwicklungsmöglichkeiten dieser Ländergebiete auszunutzen. Es wird weiter darauf hingewiesen, daß die Beteiligung an der Ausstellung im Gegensatz zu früheren Ausstellungen erhebliche Kosten, wie sie die große Entfernung vermuten läßt, nicht bringen wird, da die Hamburg-Amerika-Linie sich bereit erklärt hat, die Beförderung der Ausstellungsgüter zu sehr ermäßigten Sätzen oder in besonderen Fällen frachtfrei zu übernehmen und da außerdem eine Platzmiete nicht vorgesehen ist, so daß lediglich die allerdings nicht unerheblichen Kosten für die Aufstellung der Güter und die Vertretung anzusetzen sind.

Stapff.

Abt. Berlin, E. V. Sitzung vom 7. Oktober 1913. Vorsitzender: Hr. W. Haensch.

Hr. Syndikus Dr. A. Stapff spricht über „Die Feinmechanik und Optik in der Handelspolitik, unsere Wirtschaftliche Vereinigung und ihre Aufgaben". Redner weist darauf hin, daß angesichts des baldigen Beginns neuer Handelsvertragsverhandlungen auch unsere Industrie wie die anderen sich rühren müsse; unsere hauptsächlichsten Forderungen seien: langfristige Handelsverträge, Vorsicht bei dem Zugeständnis der Meistbegünstigung, Zusammenfassung unserer Erzeugnisse in einer besonderen Position anstelle der bisherigen Verzettelung unter verschiedene Tarifnummern, damit so die Bedeutung unseres Gewerbes deutlich in die Erscheinung trete. Man müsse die Regierungsvertreter, die die Verhandlungen zu führen haben, gut informieren und sich davor hüten, daß einander widersprechende Forderungen dem Reichsamte des Innern von verschiedenen Firmen vorgetragen werden. Die ganze Feinmechanik und Optik in dieser Richtung zusammenzufassen und zu vertreten, sei die nächste und wichtigste Aufgabe der Wirtschaftlichen Vereinigung. Außerdem werde sie auch andere Fragen bearbeiten, so Ausstellungsangelegenheiten, Arbeiterfragen usw.

Der Vorsitzende fordert zu recht zahlreichem Eintritt in die Wirtschaftliche Vereinigung auf; Hr. R. Hauptner teilt mit, daß die Gesellschaft für Chirurgie-Mechanik sich der Wirtschaftlichen Vereinigung anschließen werde.

Hr. R. Hauptner macht an Hand einer großen Zahl von Diapositiven Mitteilungen über die Baltische Ausstellung Malmö 1914. Die Ausstellung wird in 12 Gruppen eingeteilt sein, von denen Photographie, Feinmechanik und Optik uns ganz besonders interessieren; 22000 *qm* sind für Deutschland belegt. Da die Vorarbeiten, die er gemeinsam mit Hrn. W. Haensch für die feinmechanische Abteilung übernommen habe, schnell voranschreiten, sei es dringend geboten, daß diejenigen Firmen, die sich noch nachträglich zur Beschickung entschließen, ihre Anmeldung baldigst bewirken.

Hr. Dir. A. Hirschmann berichtet über die bisherige Tätigkeit des Ausschusses der Feinmechanik und Elektrotechnik für das Prüfungswesen. Der Ausschuß besteht aus je 8 Vertretern der Großindustrie und der D. G. f. M. u. O. Erstere sind die Herren Barényi (C. P. Goerz), Bünger (A. E. G.), Kersten (Mix & Genest), Dr. Paul Meyer, Schmidt (E. Zwietusch & Co.), Schücke (Deutsche Telephonwerke), Wehr (C. Lorenz) und Chef-Ing. Jungheim (S. & H., Stellvertr. Vorsitzender); letztere sind die Herren Reucke (Vorsitzender), Hauptner, Klapper, Leiß, Nerrlich, Remané, Zimmermann und der Referent (Schriftführer). Es sind 2 Unterkommissionen gebildet worden: 1. für die Statuten (Reucke, Schücke, Jungheim, Hirschmann), 2. behufs Aufstellung der Bedingungen für die Zulassung zur Prüfung (Jungheim, Schücke, Leiß, Hauptner). Es ist bereits eine Gehilfenprüfungs-Ordnung ausgearbeitet und der Handwerkskammer vorgelegt worden; diese wird sie der oberen Verwaltungsbehörde zur Genehmigung unterbreiten. Zum Vorsitzenden des Prüfungsausschusses ist Hr. Sickert, zu dessen Stellvertreter Hr. Dr. Reimerdes gewählt worden. Es ist geplant, eine Ausstellung der Gehilfenstücke zu veranstalten. — Über diesen Punkt entsteht eine längere Diskussion.

Der Vorsitzende teilt mit, daß die Firma Meßter-Film (Berlin S61, Blücherstr. 32), die aus der Firma Ed. Meßter hervorgegangen ist, wie diese letztere der Abt. Berlin beigetreten ist. Zum ersten Male verlesen wird Hr. Syndikus Dr. A. Stapff. *Bl.*

Am 22. Oktober starb nach langem Leiden der Vorsitzende der Ständigen Ausstellungskommission für die Deutsche Industrie, Hr. Geh. Kommerzienrat **Ludwig Max Goldberger.** Der Verstorbene hatte seinerzeit die Ständige Ausstellungskommission ins Leben gerufen; seiner Klugheit und Energie ist das Emporwachsen dieser Institution zu danken, die heut ein bestimmender Faktor im deutschen Wirtschaftsleben geworden ist; auch um die deutsche Feinmechanik erwirbt sich die Ausstellungskommission fortdauernd sehr schätzbare Verdienste, insbesondere durch die Hinweise auf die uns interessierenden Ausstellungen und die sorgsame Kritik derselben.

L. M. Goldberger hatte wenige Tage vor seinem Ableben den Vorsitz der Kommission wegen seiner Kränklichkeit niedergelegt; zu seinem Nachfolger ist der frühere Ausstellungskommissar der Turiner Weltausstellung Hr. Geh. Regierungsrat Prof. Busley gewählt worden.

An der **Kais. Normal-Eichungs-Kommission** ist Hr. Techn. Rat Zingler zum Mitglied und Regierungsrat, Hr. Dr. Block zum Ständigen Mitarbeiter ernannt worden.

Der Erfinder der Influenzmaschine, Prof. Dr. **W. Holtz,** ist hochbetagt in Greifswald gestorben (s. *diese Zeitschr. 1905. S. 5 u. 17*).

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Berlin-Halensee.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Berlin-Halensee, Johann-Georg-Str. 23/24.

Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9.

Heft 22. 15. November. 1913.

Über Metallbeizen.

Vierte Mitteilung:

Grauschwarzfärben von Kupfer mit Permanganatlösung.

Von **E. Groschuff** in Charlottenburg.

(Mitteilung aus der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt.)

In den beiden letzten Mitteilungen[1]) über Metallbeizen wurde einerseits ein neues Verfahren zum Schwarzfärben von Kupfer und Kupferlegierungen mit alkalischer Persulfatlösung, anderseits eine Verbesserung der Böttgerschen Methode zum Braunfärben von Kupfer mit Chloratlösung beschrieben. Das Persulfat sowohl wie das Chlorat sind oxydierend wirkende Stoffe. Es liegt daher nahe, zu untersuchen, ob noch andere oxydierende Stoffe für die Metallfärbung geeignet sind. Das Kaliumchromat erwies sich zum Färben von Kupfer weder in saurer noch in alkalischer noch in ammonium- oder kupfersalzhaltiger Lösung als brauchbar[2]). Dagegen zeigten sich Lösungen von Kaliumpermanganat[3]) zum Färben von Kupfer wohl geeignet, und es gelang, ein Verfahren zum Grauschwarzbeizen von Kupfer auszuarbeiten, welches für praktische Zwecke empfohlen werden kann. Im folgenden soll zunächst über die Reaktionsverhältnisse und dann über die Beizvorschrift selbst berichtet werden.

I. Reaktionsvorgänge.

1. *Das Verhalten verschiedener Kaliumpermanganatlösungen zu Kupfer.*

Kaliumpermanganat gibt mit reinem Wasser eine rote bis dunkelpurpurrote Lösung, die bei Abwesenheit oxydierbarer Stoffe sich auch beim Kochen unverändert hält. Kupfer wird von der reinen wässerigen Lösung kaum oder nur außerordentlich langsam oxydiert. Wässerige saure Kaliumpermanganatlösungen greifen das Kupfer ohne Bildung von farbigen Überzügen an.

Lösungen von Kaliumpermanganat in Natronlauge sind wesentlich unbeständiger als reine wässerige Lösungen, und zwar um so unbeständiger, je höher die Temperatur und je konzentrierter die Lösung an Alkali ist, bis schließlich die Lösung sich rasch von selbst zersetzt; die Lösung wird unter Entwicklung von Sauerstoff zuerst schwarz, dann intensiv grün, indem das Kaliumpermanganat in grünes Manganat übergeht. Von einer solchen Lösung wird auch das Kupfer angegriffen; es färbt sich zunächst braun und nach längerer Zeit schließlich schwarz. Die Verhältnisse liegen hier ähnlich, wie es bei dem Schwarzfärben mit alkalischer Persulfatlösung beschrieben wurde: man

[1]) *Deutsche Mech.-Ztg. 1910. S. 134 u. 141; 1912. S. 145 u. 153.*

[2]) In sauren Lösungen wird das Kupfer aufgelöst, ohne daß eine Färbung erfolgt. Alkalische Lösungen von Kaliumchromat färben zwar das Kupfer allmählich schwarz, können aber für praktische Zwecke wegen der erforderlichen hohen Konzentration und der erforderlichen langen Beizdauer nicht empfohlen werden. Gemischte wässerige Lösungen von Kaliumchromat und Ammoniumnitrat sind auf Kupfer praktisch ohne Wirkung. Kaliumchromat gibt mit Kupfersalzen unlösliches Kupferchromat.

[3]) Vgl. auch G. Buchner, Die Metallfärbung. 4. Aufl. Berlin 1910. *S. 175.* — E. Groschuff, *diese Zeitschr. 1910. S. 135.* — Näheres s. weiter unten.



wendet eine etwa 20-prozentige, auf 100° erwärmte Natronlauge an, welche nach Bedarf mit kleinen Mengen Kaliumpermanganat versetzt wird. Diese Beize steht jedoch der alkalischen Persulfatbeize nach. Zwar werden ebenfalls sehr schöne, tiefschwarze, mattglänzende Überzüge erhalten; das Verfahren ist aber infolge der hohen Alkalikonzentration, der geringen Ergiebigkeit der Lösung und der erforderlichen langen Beizdauer (etwa 1 Stunde) wenig ökonomisch, auch fallen die Überzüge meist etwas dünn, durchscheinend und ins Braune spielend aus. Für die Zwecke der Präzisionsmechanik bieten alkalische Permanganatbeizen somit keinen Vorteil[1]).

Gemischte Lösungen von Kaliumpermanganat und freiem Ammoniak sind für die Metallfärbung nicht brauchbar, da sie sich beim Erwärmen lebhaft unter Entwicklung von Stickstoff und Abscheidung von braunem Mangandioxyd zersetzen. Bei Zimmertemperatur zersetzen sie sich nur wenig und rufen auf Kupfer nur Anlauffarben hervor. Beständiger sind Lösungen, die Kaliumpermanganat und Ammoniumsalze (Nitrat und Sulfat) enthalten. In der Wärme geben sie relativ schnell blauschwarze bis schiefergraue Färbungen[2]). Die Färbungen fallen aber stets mehr oder weniger ungleichmäßig (meist glänzend schwarz mit matten, schiefergrauen Flecken) aus, so daß auch diese Lösungen zur Metallfärbung nicht empfohlen werden können. Dagegen sind gemischte wässerige Lösungen von Kaliumpermanganat und Kupfervitriol zum Färben von Kupfer gut brauchbar. G. Buchner[3]) gibt in seinem Handbuch der Metallfärbung an, daß eine warme wässerige Lösung von 2 % Kupfervitriol und 0,5 % Kaliumpermanganat rasch ein schönes Braun erzeugt. Ich fand, daß bei Verwendung wesentlich konzentrierterer Lösungen auf Kupfer ein gleichmäßiger mattgrauschwarzer Überzug hergestellt werden kann. Auch andere Kupfersalze (Kupfernitrat, Kupferchlorid) geben bei Gegenwart von Kaliumpermanganat ähnlich schwarze Überzüge. Doch waren diese nach den von mir bisher angestellten Versuchen weniger gleichmäßig als bei Verwendung von Kupfervitriol.

2. *Das Verhalten gemischter wässeriger Lösungen von Kaliumpermanganat und Kupfervitriol zu Kupfer.*

a) Wirkungsweise der Lösungen.

Wässerige Lösungen von reinem Kupfervitriol scheiden beim Kochen allmählich basisches Kupfersalz aus. Metallisches Kupfer wird durch solche Lösungen matt violettgrau gefärbt. Diese Färbung ist eine Mischfärbung, welche aus einer Schicht von braunem Kupferoxydul und einem darüber gelagerten Beschlag von weißlich grünem basischem Kupfersalz besteht[4]). Fügt man der Kupfervitriollösung Kaliumpermanganat

---

[1]) Es sei hier angemerkt, daß die alkalische Permanganatbeize vielleicht für kunstgewerbliche Zwecke zur Herstellung brauner bis schwarzbrauner Färbungen, welche noch Metall durchschimmern lassen, verwendet werden kann. Im Gegensatz zu den anderen hierzu meist verwendeten Verfahren, bei denen die Überzüge im Laufe der Zeit, besonders unter dem Einflusse des Lichtes, nachdunkeln und häufig sich schwärzen, bleibt die durch das alkalische Permanganat erhaltene braune Farbnuance (abgesehen bei weiter fortgesetzter Einwirkung der Beize) unverändert. Es beruht dies darauf, daß hier der Überzug nicht aus Kupferoxydul besteht, sondern aus Kupferoxyd, und zwar in einer so dünnen Schicht, daß das Grundmetall durchschimmert und die Färbung beeinflußt (vgl. auch das sog. passive Kupfer: Erich Müller, *Zeitschr. f. Elektrochemie 13. S. 137. 1907* und E. Groschuff, *diese Zeitschr. 1910. S. 143*). Ebenso wie für Kupfer kann diese Beize auch zum Brünieren vieler Kupferlegierungen verwendet werden. Für Messing und Tombak braucht die Natronlauge nur 15-prozentig zu sein. Bei Messing erfolgt die Färbung wesentlich leichter und schneller als bei Kupfer.

[2]) Bei Lösungen von 10 % Kaliumpermanganat und 10 % Ammonium-Nitrat bezw. -Sulfat in etwa 10 Minuten. Lösungen mit Kaliumpermanganat und Salmiak geben in 20 Minuten günstigstenfalls Anlauffarben.

[3]) G. Buchner, *a. a. O. S. 175.*

[4]) Die Menge des weißlich grünen Beschlages ist sehr gering. Durch Lackieren mit Zaponlack, Einfetten mit Vaselin, Wachs usw. wird der Beschlag unsichtbar und man erhält eine schöne rotbraune bis schokoladenbraune Färbung. Durch verdünnte Schwefelsäure wird der Überzug unter Bildung einer blauen Lösung von Kupfersulfat und Ausscheidung von schwarzrotem metallischem Kupfer zerstört. Auf etwa 300° bis 400° an der Luft erhitzt, färbt er sich unter Bildung von Kupferoxyd schwarz.



zu, so scheidet sich beim Kochen ebenfalls basisches Kupfersalz aus; außerdem bilden sich unter Verlust von Sauerstoff Niederschläge von braunem Mangandioxyd. Besonders auf dem Kupfer setzt sich eine Schicht von Mangandioxyd ab, welche leicht durch Abwischen entfernt werden kann. Unter dieser losen braunen Schicht bilden sich auf dem Kupfer zunächst Anlauffarben, dann unter geeigneten Umständen fest haftende braune, schwarzbraune und zuletzt grauschwarze Überzüge. Die Hauptmasse des letzteren besteht aus schwarzem Kupferoxyd, dem etwas braunes Mangandioxyd beigemengt ist, wie sich aus folgenden Beobachtungen ergibt:

1. Der Überzug besitzt nach dem Abwischen des losen braunen (aus Mangandioxyd bestehenden) Überzuges annähernd die Farbe von geglühtem Kupferoxyd und gibt auf rauhen weißen Flächen (Porzellan, Kacheln) einen grauen Strich.

2. Beim Erhitzen an der Luft auf etwa 300° bis 400° wird die Farbe nicht verändert.

3. Durch verdünnte Schwefelsäure wird der Überzug unter Bildung einer blauen Lösung von Kupfersulfat fast ganz aufgelöst; es hinterbleibt nur eine geringe Menge loser brauner Flocken (Mangandioxyd), die sich bei Behandlung mit schwefliger Säure ebenfalls lösen.

Neben dem Kupferoxyd und dem Mangandioxyd enthält der Überzug auch Spuren von basischem grünem Kupfersalz, wie besonders deutlich zu erkennen ist, wenn die Beize eine ungeeignete Zusammensetzung hat oder erschöpft ist. Der Überzug, welcher nach dem Abwischen des losen Beschlages haften bleibt, ist nur zu Beginn seiner Entstehung blank (Anlauffarbe). Mit zunehmender Beizdauer nimmt die Rauheit sehr bald zu, aber auch die lockere Beschaffenheit.

Die Struktur und die Zusammensetzung des Überzuges schließt ohne weiteres die Annahme, daß er durch einfache Abgabe von Sauerstoff aus der Beize und direkte Oxydation des Kupfers entstanden ist, aus. Vielmehr ergibt sich, daß der Überzug auf dem Kupfer hauptsächlich durch Ausscheidung von Niederschlägen aus der Lösung zustande kommt. Den Reaktionsverlauf kann man sich etwa, wie folgt, denken. Zunächst wirkt das Kupfersulfat auf das metallische Kupfer nach der Gleichung:

$$CuSO_4 + Cu + H_2O = Cu_2O + SO_4H_2$$

(Kupfersulfat + Kupfer + Wasser = Kupferoxydul + Schwefelsäure)

unter Bildung von Kupferoxydul ein, welches, da es sehr schwer löslich ist, sich am Orte seiner Entstehung, d. h. direkt am Kupfer ablagert. Die bei dieser Reaktion frei werdende Schwefelsäure reagiert nun weiter mit Kaliumpermanganat nach der Gleichung:

$$2KMnO_4 + H_2SO_4 = K_2SO_4 + MnO_2 + 3O + H_2O$$

(Kaliumpermanganat + Schwefelsäure = Kaliumsulfat + Mangandioxyd + Sauerstoff + Wasser).

Das hierbei sich bildende Mangandioxyd setzt sich größtenteils als loser Beschlag auf dem Kupfer ab und gelangt zum Teil auch in den fest haftenden Überzug. Der gleichzeitig abgespaltene Sauerstoff reagiert mit dem bereits abgelagerten Kupferoxydul im Augenblick der Entstehung weiter nach der Gleichung

$$Cu_2O + O = 2CuO$$

(Kupferoxydul + Sauerstoff = Kupferoxyd)

unter Bildung von schwarzem Kupferoxyd. Diese Auffassung stützt sich auf folgende Beobachtungen:

1. Beim Kochen von Kupfer in reinen Kupfervitriollösungen bildet sich ein Überzug, der hauptsächlich aus Kupferoxydul besteht.

2. Kupfer, das nach anderen Methoden mit einer Kupferoxydulschicht versehen wurde, färbt sich in einer Kupfersulfat-Permanganat-Beize schwarz.

3. Kupfer, das durch Kochen in einer reinen Kupfervitriollösung mit einer Kupferoxydulschicht versehen wurde, färbt sich beim Kochen in einer reinen Kaliumpermanganatlösung erst dann schwarz, wenn diese mit Schwefelsäure angesäuert wird.

Da sich in der Lösung Kupfersulfat und Kaliumpermanganat wenigstens teilweise nach der Gleichung

$$CuSO_4 + 2KMnO_4 = K_2SO_4 + CuMnO_4$$

(Kupfersulfat + Kaliumpermanganat = Kaliumsulfat + Kupferpermanganat)

unter Bildung von Kupferpermanganat umsetzen muß, so würde es nahe liegen, den Beizvorgang auf die Wirksamkeit des Kupferpermanganates zurückzuführen. Dies ist jedoch aus mehreren Gründen ausgeschlossen:



1. Reine Lösungen von Kupferpermanganat[1]) geben auf Kupfer keine schwarze Färbungen, sondern nur schöne goldigglänzende Anlauffarben in gelben, roten und braunen Nuancen.

2. In den Kupfersulfat-Kaliumpermanganat-Beizen, welche zum Färben besonders geeignet sind, ist Kupfersulfat und Kaliumpermanganat nicht im Äquivalentverhältnis vorhanden; Kupfersulfat überwiegt ganz bedeutend (etwa um das 10-fache).

Hinsichtlich der Beiztemperatur ergab sich, daß für praktische Zwecke nur eine solche von etwa 100° in Betracht kommt. Mit sinkender Temperatur nimmt die Beizgeschwindigkeit rasch ab. Bei Zimmertemperatur wurde in 48 Stunden nur eine etwas fleckig aussehende, schmutzig graubraune Färbung auf Kupfer erhalten.

b) Einfluß der Salzkonzentration.

Wie bei anderen Beizen, so hängt auch die Wirkung der Kaliumpermanganat-Kupfervitriol-Lösungen sehr von ihrem Gehalt an den einzelnen Bestandteilen ab. Zur Beurteilung der Beizwirkung wurde in der früher wiederholt beschriebenen Weise die Beizgeschwindigkeit, d. h. die Messung der zur Erzielung einer grauschwarzen Färbung gerade eben erforderlichen Zeit, verwendet. Die Versuche konnten in zwei Richtungen variiert werden, indem man einmal den Gehalt an Kupfervitriol konstant ließ und nur den an Kaliumpermanganat änderte und ein ander Mal umgekehrt bei konstantem Kaliumpermanganatgehalt den Kupfervitriolgehalt änderte. Die in folgender Tabelle zusammengestellten Zahlenwerte sind das Mittel aus mehreren Versuchen bei 100°.

Gehalt an Kaliumpermanganat auf 100 *ccm* Wasser	Zum Grauschwarzfärben erforderliche Zeit (in *Min.*) bei einem Kupfervitriolgehalt (*g* auf 100 *ccm* Wasser) von				
	5 *g*	10 *g*	15 *g*	20 *g*	25 *g*
0,5 *g*	—	—	40 *Min.*	—	—
1 *g*	—	18 *Min.*	10 „	11,5 *Min.*	14 *Min.*
1,5 *g*	25 *Min.*	12 „	6,5 „	8 „	10 „
2 *g*	21 „	10 „	5,5 „	7 „	8,5 „
3 *g*	21 „	10,5 „	6 „	7,5 „	9 „
5 *g*	34 „	16 „	9 „	10 „	12 „
7 *g*	—	25 „	13 „	14 „	17 „

Die wagerechten Reihen der Tabelle zeigen den Einfluß des Kupfervitriolgehaltes bei konstantem Kaliumpermanganatgehalt. Wie man sieht, wächst mit steigendem Kupfervitriolgehalt die Geschwindigkeit der Färbung zunächst schnell, dann langsamer bis zu einem Maximum (d. h. Minimum an Zeit), welches bei ungefähr 15 *g* Kupfervitriol (auf 100 *ccm* Wasser berechnet) gelegen ist, und nimmt allmählich wieder ab.

Über den Einfluß der Kaliumpermanganat-Konzentration kann man sich unterrichten, indem man die Zahlen der Tabelle in senkrechter Richtung vergleicht. Es ergibt sich dann, daß bei konstantem Kupfervitriolgehalt mit steigendem Kaliumpermanganatgehalt die Färbegeschwindigkeit zunächst schnell, dann langsamer bis zu einem Maximum wächst, welches bei ungefähr 2 *g* Kaliumpermanganat (auf 100 *ccm* Wasser bezogen) gelegen ist, und dann allmählich wieder abnimmt.

Wie in der Abhandlung über die Chloratbeizen[2]), so wurden auch diesmal die Zahlen in der Tabelle zur Konstruktion von Kurven verwertet, und zwar stellt Diagramm *A* die wagerechten Reihen der Tabelle (Einfluß der Kupfervitriol-Konzentration bei konstantem Kaliumpermanganatgehalt), Diagramm *B* die senkrechten Reihen der Tabelle (Einfluß der Kaliumpermanganat-Konzentration bei konstantem Kupfervitriolgehalt) dar. Die Kurven haben annähernd die Form von Parabeln und besitzen als solche in ihren Scheitelpunkten besonders ausgezeichnete Punkte. Die Betrachtung der Kurven ergibt nun, daß eine Konzentration von 10 bis 15 *g* Kupfervitriol und 1,5 *g* Kaliumpermanganat auf 100 *ccm* Wasser sowohl im Diagramm *A* als auch im Diagramm *B* annähernd einem Scheitelpunkt entspricht. Für praktische Zwecke wird danach eine mittlere Konzentration von 12 *g* Kupfervitriol und 1,5 *g* Kaliumpermanganat empfohlen. Ähnlich, wie bereits früher bei den Chloratbeizen auseinandergesetzt, zeigte es sich

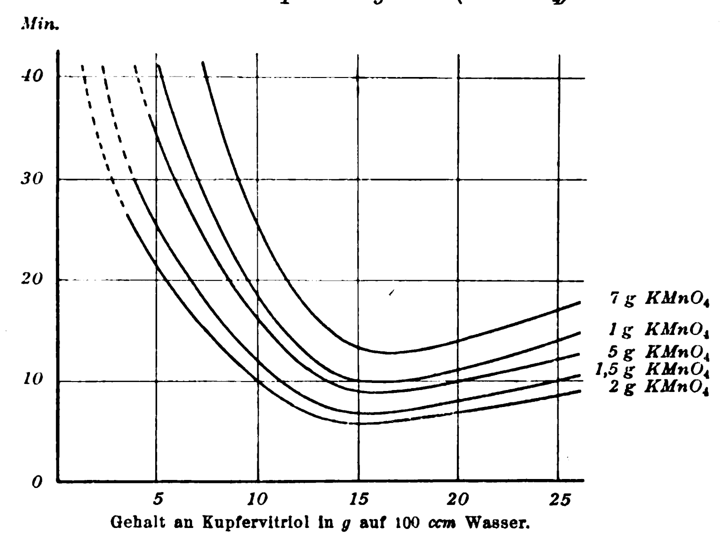
[1]) Lösungen von Kupferpermanganat wurden durch doppelte Umsetzung äquivalenter Mengen von Bariumpermanganat und Kupfersulfat hergestellt.

[2]) E. Groschuff, *Deutsche Mech.-Ztg. 1912. S. 154.*

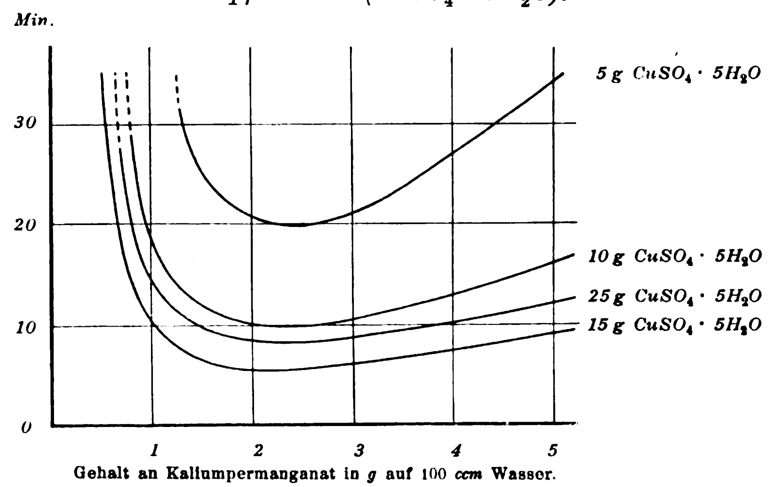


auch hier, daß dieser Konzentration eine besonders günstige Beizwirkung zukommt. Bei kleineren Konzentrationen ist die Beizwirkung zu langsam oder zu gering; bei größeren steht die Geschwindigkeit in einem weniger günstigen Verhältnis zu der höheren Konzentration der Lösung (bei höheren Konzentrationen findet man schließlich sogar eine Abnahme der Geschwindigkeit). Auf das Aussehen der Färbung ist die Konzentration dagegen von relativ geringem Einfluß, sofern man das Metallstück lange genug in der Beize beläßt, um die gewünschte grauschwarze Farbe zu erhalten; allenfalls kann man beobachten, daß die Färbung bei höheren Konzentrationen leichter grauer und rauher ausfällt als bei niedrigeren.

A. Einfluß der Kupfervitriol-Konzentration bei konstantem Gehalt an Kaliumpermanganat ($KMnO_4$).



B. Einfluß der Kaliumpermanganat-Konzentration bei konstantem Gehalt an Kupfervitriol ($CuSO_4 \cdot 5H_2O$).



II. Beizvorschrift.

Aus dem vorhergehenden ergibt sich folgende neue Vorschrift zum Grauschwarzbeizen von Kupfer oder gut verkupferten Gegenständen:

Man stellt eine passende Menge einer Lösung her, welche auf 100 ccm Wasser 12 g Kupfervitriol und 1,5 g Kaliumpermanganat enthält, erhitzt diese in einem geeigneten Gefäß aus Glas, Porzellan, Steingut oder emailliertem Eisen auf 100° und taucht das sorgfältig gereinigte und an einem Kupferdraht befestigte Metallstück ein. Der zu beizende Gegenstand ist in dem heißen Bade so lange hin und her zu bewegen,

bis die gewünschte Färbung erreicht ist, was bei kleineren Stücken in etwa 10 bis 15 Minuten der Fall ist.

Der zunächst sammetartig-braun aussehende Gegenstand wird in kaltem Wasser gespült, darauf mit einem weichen Tuch getrocknet und abgerieben; er erscheint dann mattgrau-schwarz (schiefergrau) und rauh.

III. Anwendungen.

Gegen Fett- und Oxydspuren auf der Kupferoberfläche ist das Kupfervitriol-Permanganat-Beizverfahren sehr empfindlich. Die Gegenstände müssen deshalb sehr sorgfältig vor dem Beizen gereinigt sein und besonders auch vor der Berührung mit den Fingern geschützt werden. Kochen mit Natronlauge stört infolge der Bildung von Oxydflecken die nachfolgende Färbung des Kupfers ebenfalls. Auch das sog. passive Kupfer[1] läßt sich nicht färben. Durch Behandlung mit Säuren (Schwefelsäure) lassen sich diese Störungen aufheben. Die sog. Gelbbrenne[2] kann bei vorsichtiger Ausführung zur Reinigung wohl verwendet werden, doch erweisen sich geringe anhaftende Säurespuren leicht als schädlich; ebenso muß ein längeres Liegen des gelbgebrannten und gespülten Gegenstandes vermieden werden.

Die neue Beize erwies sich als sehr ergiebig. Nach den Versuchen konnten mit 100 *ccm* Lösung 2000 *qcm* Oberfläche grauschwarz gefärbt werden, ohne daß sich Erschöpfung oder Mängel in der Färbung bemerkbar machten. Man merkt nur, daß die zur Herstellung der gewünschten Färbung erforderliche Zeit allmählich länger wird. Eine der Erschöpfung nahe Beize läßt sich sowohl durch neue Zusätze von Kupfervitriol bezw. Kaliumpermanganat als auch durch Einkochen regenerieren. Stoffe, welche die Beizwirkung ungünstig beeinflussen, entstehen auch bei längerem Beizgebrauch nicht. Es bildet sich einerseits ein leicht sich absetzender, aus braunem Mangandioxyd nebst grünen basischen Kupfersalzen bestehender Schlamm, welcher zweckmäßig beim Beizen möglichst wenig aufgerührt wird, und anderseits in der Lösung nur Kaliumsulfat. Ein absichtlicher Zusatz von Kaliumsulfat (etwa 12 *g* auf 100 *ccm* der Beize) war auf die Färbung ohne merkliche Wirkung. Dagegen ist die Bildung des Kaliumsulfates ökonomisch insofern von Nachteil, als es die Bildung etwas größerer Mengen von Schlamm, bestehend aus basischen Kupfersulfat-Kaliumsulfat-Doppelsalzen, veranlaßt, wodurch die Beize schneller an Kupfersulfat verarmt. Aus diesem Grunde ist es rationeller, eine erschöpfte Beize nicht durch erneute Zusätze von Kupfervitriol und Kaliumpermanganat, sondern durch Einkochen wieder gebrauchsfähig zu machen, bis schließlich das Auskristallisieren des Kaliumsulfates selbst zum Verwerfen der Beize nötigt.

Zum Grauschwarzbeizen anderer Metalle außer Kupfer ist die Kupfervitriol-Permanganat-Beize im allgemeinen nicht geeignet. Nur Zinkrotguß und Tombak lassen sich annähernd ebensogut wie Kupfer färben. Messing wird zwar ebenfalls grauschwarz, der Überzug haftet aber schlecht und läßt sich meist schon durch Reiben mit einem nassen Handtuch fast völlig entfernen. Zinnbronze und Aluminiumbronze erhalten nur eine mehr oder weniger dichte, unschöne grauschwarze Melierung, zwischen der das Metall hervorsieht. Zink erhält durch die Beize einen fest haftenden glänzendschwarzen Überzug, Zinn gelbe bis schwarzbraune Anlauffarben, Blei einen dünnen, matten schwarzbraunen Überzug. Auf Aluminium scheidet sich ein dünner, mit einem schwarzen Hauch versehener Kupferüberzug ab. Auch weichgelötete Kupferstücke lassen sich ausgezeichnet beizen, sofern nur die beim Löten sich bildenden Oxydflecke gründlich entfernt werden. Die Lötstellen selbst werden ebenfalls, und zwar je nach der Zusammensetzung des Lotes, verschieden dauerhaft gefärbt; doch werden sie durch die Färbung niemals ganz unsichtbar. In allen Fällen, wo die Beize versagt, kann man sich dadurch helfen, daß die betreffenden Gegenstände verkupfert werden, und zwar kann man sowohl das Cyankalibad wie das saure Bad verwenden. In der Regel genügt eine verhältnismäßig leichte Verkupferung.

Hinsichtlich der mechanischen Haltbarkeit ergaben die Versuche, daß der nach dem hier beschriebenen Verfahren hergestellte Überzug dem nach der Persulfatmethode[3])

[1]) Vgl. Erich Müller, *Zeitschr. f. Elektrochemie* **13.** *S. 137. 1907* und E. **Groschuff**, *diese Zeitschr. 1910. S. 143.*

[2]) Rezept s. Pfanhauser jr., Die elektrolytischen Metallniederschläge *S. 254* (Springer, Berlin 1910) und E. Groschuff, *diese Zeitschr. 1912. S. 156. Anm. 1.*

[3]) Vgl. *diese Zeitschr. 1910. S. 146.*





hergestellten annähernd gleichwertig ist. Auch das chemische Verhalten ist fast das gleiche; der Einfluß der kleinen in dem Überzuge enthaltenen Mengen von Mangandioxyd ist praktisch ohne Bedeutung. Die Haltbarkeit ist bei beiden Verfahren bedeutend größer als die des Blauschwarzüberzuges auf Messing.

IV. Zusammenfassung.

In der vorstehenden Abhandlung wird ein Verfahren zum Grauschwarzbeizen von Kupfer mit einer heißen Lösung von Kupfervitriol und Kaliumpermanganat beschrieben. Außerdem werden die zu Grunde liegenden Reaktionsvorgänge eingehend besprochen. Das neue Verfahren bildet eine Ergänzung zu dem früher angegebenen alkalischen Persulfatverfahren. Während das letztere blanke tiefschwarze Überzüge gibt, liefert das neue Verfahren rauhe schiefergraue Oberflächen. Außer für Kupfer ist das Permanganatverfahren auch für Zinkrotguß, Tombak und verkupferte Gegenstände geeignet. Zusammen mit dem bekannten Blauschwarz-Beizverfahren durch ammoniakalische Kupferlösung, welches nur für zinkhaltige Legierungen anwendbar ist, bilden das Permanganat- und das Persulfatverfahren Beizen, die auf nassem Wege ausgeführt werden können, während das bekannte Schwarzbrennverfahren mit salpetersaurer Kupferlösung, welches eine stumpfschwarze Färbung ergibt und für Kupfer und viele Kupferlegierungen angewandt werden kann, eine verhältnismäßig starke Erhitzung erfordert.

Charlottenburg, den 11. Oktober 1913.

Für Werkstatt und Laboratorium.

Das Vibrationselektrometer.

Von Privatdozent Dr. H. Greinacher.

Phys Zeitschr. **13.** *S. 388* u. *433. 1912;*
Archiv f. Elektrotechnik **1.** *S. 471. 1913.*

Vor kurzem habe ich eine neue Methode zur Messung von Wechselstromwiderständen und zur Untersuchung alternierender magnetischer und elektrischer Felder angegeben. Im wesentlichen besteht dieselbe in der Verwendung von Elektrometern mit äußerst beweglichem System, sog. Fadenelektrometern. Legt man etwa an ein Wulfsches Quarzfadenelektrometer eine kleine Wechselstromspannung von z. B. 50 Perioden an, so beginnen die Fäden zu vibrieren. Während sie in Ruhe das Aussehen von *Fig. 1 a* haben, erscheinen sie bei der geringsten Vibration verbreitert, wie *Fig. 1 b* und *c* zeigen.

a b c

Fig. 1.

Die Fadeninstrumente sind also bequeme Indikatoren für Wechselfelder und können, wie ich bereits beschrieben habe, als Detektoren für periodische Potentialschwankungen dienen. Zudem sind sie bei geeigneter Schaltung überaus empfindliche Nullinstrumente bei irgendwelchen Wechselstrommessungen. Sie ersetzen oder übertreffen vielfach die Vibrationsgalvanometer, sowohl was Empfindlichkeit als was Bequemlichkeit der Handhabung betrifft.

Im Grunde genommen ist nun jedes passende Fadenelektrometer für Wechselstromversuche zu gebrauchen, und möchte ich daher für alle in dieser Weise verwendbaren Instrumente den Namen Vibrationselektrometer vorschlagen. Indes dürften doch die wenigsten Instrumente dieser Art speziell für die Wechselstrommeßtechnik geeignet sein, da sie bisher durchgehends für ganz andere Zwecke (Messung der Radioaktivität und der Luftionisierung im allgemeinen) gebaut sind. Einesteils enthalten sie demzufolge Einrichtungen, welche für Wechselstrommessungen unnötig und daher zu kostspielig sind, anderseits sind sie für diesen Gebrauch zu wenig widerstandsfähig. Zumeist bestehen die Fäden aus Quarz, der an der Oberfläche metallisiert ist. Diese Metallschicht löst sich nun bei den Vibrationen ab, was natürlich das Instrument unbrauchbar macht.

Ich habe es daher aus diesen verschiedenen Gründen als wünschenswert gefunden, ein einfaches und bequemes Instrumentchen zu konstruieren, das speziell als Vibrationselektrometer geeignet ist. *Fig. 2* gibt einen Durchschnitt durch den wesentlichen Teil des kleinen Apparates.

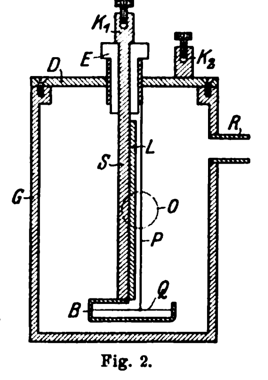


Fig. 2.

Dieser besteht aus einem viereckigen Gehäuse *G*, auf das ein Deckel *D* aufgeschraubt werden kann. An diesem Deckel ist das Elektrometersystem befestigt, so daß das Ganze herausnehmbar ist. Das eigentliche Elektrometer besteht aus der Metallstange *S* mit daran angelöteter Vertikalleiste *L*, welche einem dünnen Platindraht *P* gegenübersteht. Die Breite der Leiste ist so gewählt, daß der Abstand vom Platindraht etwa 1 *mm* beträgt. *P* ist am oberen

Ende metallisch mit dem Gehäuse verbunden, am unteren Ende an einem isolierenden quergespannten Quarzfaden Q befestigt. Der Quarzfaden, der am Bügel B angemacht ist, spannt den Draht P gerade. Die Wechselspannung wird an die Klemmen K_1 und K_2 angelegt; K_1 bildet dabei die durch den Ebonitpfropf E isolierte Zuleitung zum Messingstab S, K_2 ist mit dem Gehäuse verbunden. Die Vibration des feinen Platin- (Wollaston-) Fadens wird durch eine kleine mit Glas verschlossene Öffnung O in der Vorderwand des Gehäuses beobachtet. Eine entsprechende Öffnung in der Rückwand dient zur Beleuchtung mit Spiegel. Die Beobachtung geschieht mit einem guten Ablesemikroskop, dessen Vergrößerung so gewählt ist, daß der Faden P $^1/_2$ bis 1 *mm* breit erscheint. Eine Ableseskala ist, da unnötig, nicht vorhanden. Ein Rohrstutzen R ist im Schnitt noch eingezeichnet, um anzudeuten, daß das Instrument auch evakuiert werden kann, was für spezielle Versuche zur Herabminderung der Luftdämpfung vorgesehen ist. Bei der definitiven Ausführung, welche die Firma Siemens & Halske (Berlin) in die Hand genommen hat, fällt dieser Ansatz fort. Es sei noch bemerkt, daß für Wechselstromfrequenzen von 50 Perioden, wie sie die städtischen Zentralen vielfach liefern, ein Platinfaden von 5 μ hinreichend ist, während für höhere Frequenzen noch feinere Fäden, bis zu 1 μ herab, in Anwendung kommen können.

Kleinere Mitteilungen.

Internationale Baufach-Ausstellung Leipzig 1913.

Folgende Mitglieder der D. G. f. M. u. O. sind durch Preise ausgezeichnet worden.

Kgl. Sächsischer Staatspreis.

Junkers & Co., Dessau.
F. & M. Lautenschläger, Berlin.

Staatspreis Sachsen-Altenburg.

Max Kohl, Chemnitz (Silberne Medaille).

Staatspreis Elsaß-Lothringen.

Deutsche Gasglühlicht A.-G., Berlin.
F. Sartorius, Göttingen.

Goldene Medaille der Stadt Leipzig.

Dreyer, Rosenkranz & Droop, Hannover.

Goldene Medaille der Ausstellung.

W. C. Heraeus, Hanau.
H. Hommel, Mainz.
Oscar A. Richter, Dresden.
E. O. Richter & Co., Chemnitz.
Georg Rosenmüller, Dresden.
Louis Schopper, Leipzig.
W. Stiegel, Cassel.

Silberne Medaille der Stadt Leipzig.

Franz Hugershoff, Leipzig.
G. Warkentin & M. Krause, Leipzig.

Silberne Medaille der Ausstellung.

Aug. Eichhorn, Dresden.
Isaria Zählerwerke, München.
Wilhelm Morell, Leipzig.
R. Reiß, Liebenwerda.

Bronzene Medaille.

Bahmann & Spindler, Stützerbach.
Otto Preßler, Leipzig.

Außer Wettbewerb

hatten ausgestellt:

R. Fueß, Berlin-Steglitz.
Siemens & Halske, Berlin-Nonnendamm.
Carl Zeiss, Jena.

Vereinsnachrichten.

D. G. f. M. u. O. Abt. Berlin, E. V.

Sitzung vom 28. Oktober 1913. Vorsitzender: Hr. W. Haensch.

Hr. H. Kaufmann, Betriebsingenieur der Veedergießerei von Ludw. Löwe & Co., spricht über „Spritzguß und seine Verwendungsmöglichkeiten". Der Vortragende gibt eine kurze Beschreibung des Spritzgußverfahrens, das eigentlich Fertiggußverfahren genannt werden müßte. Die Gußstücke haben eine Genauigkeit von etwa einem hundertstel Millimeter, so daß ein Nacharbeiten überflüssig ist. Man muß bereits bei der Formgebung der Stücke Rücksicht nehmen auf die Herstellung durch Veederguß, der eine hohe Festigkeit besitzt. Verwendbar sind Metalle und Legierungen von nicht zu hohem Schmelzpunkt; da die Herstellung der Gußformen wesentliche Kosten verursacht, so kommen nur Massenartikel in Frage. (Der Vortrag wird in einem der nächsten Hefte ausführlich wiedergegeben werden.) An den Vortrag schließt sich eine längere Besprechung, in der verschiedene Fragen gestellt und vom Vortragenden beantwortet werden.

Aufgenommen wird Hr. Syndikus Dr. A. Stapff (NW 7, Unter den Linden 56).

Der Vorsitzende macht Mitteilung über einen Briefwechsel mit der Handwerkskammer wegen eine Ausstellung, wobei wohl ein Mißverständnis vorliegen dürfte, sowie über eine Schiedsgerichtsverhandlung in einem schwierigen Lehrlingstreitfall, der dank der Tätigkeit unserer Schiedsrichter, besonders ihres Vorsitzenden Hrn. E. Kallenbach, durch einen Vergleich beendet wurde. Schließlich wurden einige Fragen des Fortbildungsschulunterrichts besprochen. **Bl.**

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Berlin-Halensee.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Berlin-Halensee, Johann-Georg-Str. 23/24.

Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9.

Heft 23. 1. Dezember. 1913.

Spritzguß und seine Verwendungsmöglichkeiten.

Vortrag,

gehalten am 28. Oktober 1913 in der Abt. Berlin der D. G. f. M. u. O.

von Ing. **A. Kaufmann**, von der Fa. Ludw. Loewe & Co. in Berlin.

In dem Thema meines heutigen Vortrags steckt ein falscher, zum mindestens schiefer Ausdruck, der sich aber leider schon Popularität erworben hat: der Ausdruck „Spritzguß“. Für das Herstellungsverfahren, welches hier behandelt werden soll, ist die Bezeichnung Spritzverfahren sehr wenig treffend, zumal seit neuerdings ein wirkliches Spritzverfahren, das Schoofssche Metallspritzverfahren, in die Technik eingeführt ist. Viel zutreffender ist der Ausdruck „Fertigguß“, der ein Gießverfahren kennzeichnet, welches ein Fertigfabrikat herstellt, d. h. jede Bearbeitung erspart.

Wodurch wird dies ermöglicht? Durch Gießen unter Druck in *Dauerformen*, welche die Genauigkeit ihrer Abmessungen auf die Gußstücke übertragen und durch die Beweglichkeit ihrer einzelnen Teile Gußstücke von den einfachsten bis zu den kompliziertesten herzustellen gestatten.

Zweifellos ist das Fertiggußverfahren zurückzuführen auf die Schriftgießerei; erst nach der Einführung der Setzmaschinen hört man von den ersten Anfängen des Fertiggießens von Apparateteilen. Namentlich das Bedürfnis nach Zählerteilen für springende Zählerwerke brachte dies mit sich. Diese Teile, die wie die Drucktypen mit positiven oder negativen, bisher gravierten Zahlen versehen waren, wurden besonders für die Elektrizitätszähler in großen Mengen gebraucht. Da dieselben des leichten Laufes wegen ein geringes Gewicht, also schwache Wandstärken, besitzen müssen, so würde ein Einschlagen mittels Stempels oder ein Einwalzen der Zahlen deformierend wirken, und Gravieren ermöglicht keine Massenfabrikation.

Man begann also, diese Zahlenrollen fertig zu gießen, und die dabei erzielten günstigen Resultate führten allmählich zur Ausdehnung auf andere Apparateteile.

Um das Prinzip des Fertiggießens darzustellen, möchte ich zunächst eine Zeilengießmaschine vor Augen führen, da deren Konstruktion im wesentlichen mit der der normalen gebräuchlichen Gießpumpe übereinstimmt (*Fig. 1*).

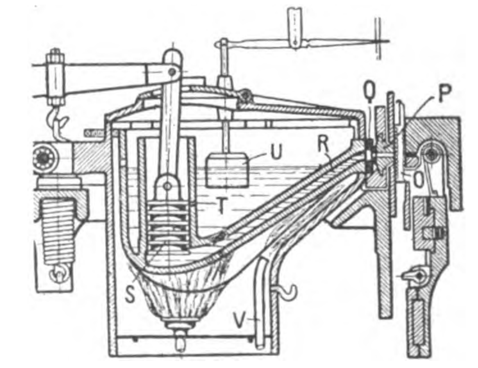


Fig. 1.

Sie sehen dieselbe in *Fig. 1* dargestellt, während *Fig. 2*[1]) die erste Veedergießmaschine zeigt. Der Unterschied dieser beiden Maschinen liegt in der Anordnung der Austrittsöffnung für das Metall. Bei *Fig. 1* liegt die Austrittsöffnung über dem Metallspiegel, bei *Fig. 2* darunter. Hierdurch wird bedingt, daß letztere im Gegensatz zu ersterer Ventile benötigt.

[1]) Diese beiden sowie die Figuren 3, 4, 7, 8 sind der Zeitschrift *Praktischer Maschinenbau vom 17. April 1912* resp. dem *Am. Machinist* entnommen.

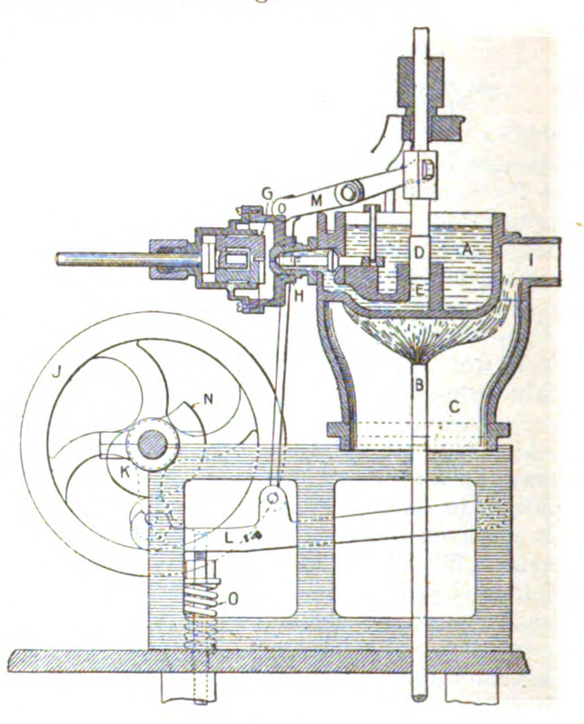
Während bei *Fig. 1* der Kolben den Metalleintritt durch den Schlitz *T* steuert, haben wir bei *Fig. 2* ein gesteuertes Doppelventil, das bei Hochgang des Kolbens den Metalleintritt aus dem Schmelztiegel freigibt und die Austrittsöffnung versperrt, beim Niedergang dagegen zurückgezogen wird und dadurch unter Freigabe der Austrittsöffnung die Eintrittsöffnung verschließt.

Bei dieser letzten Maschine sind überdies Ventile erforderlich, weil die Luft aus der Form ausgepumpt wird: die Veedergießmaschine, auch in ihrer primitivsten Form, ist eine *Vakuumgießmaschine*.

Die Vorteile des Gießens im Vakuum sind leicht einzusehen. Während man bei den Formen für die gewöhnlichen Gießpumpen besondere Luftaustrittsöffnungen vorsehen muß, um ein Einschließen von Luft in die Gußstücke zu vermeiden, fällt dies beim Gießen im Vakuum fort; dadurch werden — oft häßlich aussehende — Narben an den Gußstücken vermieden, und es wird außerdem möglich, ganz bedeutend rascher zu arbeiten.

Der nächste Schritt ist nunmehr, daß man alle nötigen Operationen nicht mehr von Hand vornehmen läßt, sondern automatisch durch die Maschine selbst, wodurch naturgemäß ein gleichmäßiger Ausfall der Gußstücke herbeigeführt wird.

Da ich Ihnen leider ein Bild der automatischen Veedergießmaschine nicht zeigen kann — wir haben uns der Veeder-Mfg. Co. kontraktlich verpflichten müssen, die Maschinen nicht öffentlich zu zeigen —, so entnehme ich einer amerikanischen Zeitschrift eine ganz interessante und instruktive Zeichnung einer automatischen Vakuumgießmaschine (*Fig. 3* u. *4*), bemerke aber dazu, daß ich diese Maschine für eine nicht ausgeführte Konstruktion halte; warum, werde ich bei der Beschreibung derselben sagen.



Fg. 2.

Fig. 4 gibt einen Schnitt durch die Maschine. Ganz oben liegt der Gießtopf mit dem flüssigen Metall *D*, in welchem sich das gesteuerte Ventil *N* befindet. Darunter liegt der große Vakuumbehälter, in welchem sämtliche Bewegungen, welche zum Gießen und Ausstoßen der Gußstücke erforderlich sind, vor sich gehen. Unter dem Vakuumbehälter liegt die Steuerwelle *B*, welche mit den Kurvenscheiben für die verschiedenen Bewegungen versehen ist. Der Gießvorgang ist folgender (s. auch *Fig. 3*): Bei *E* befindet sich im Vakuumbehälter die Gießform. Dieselbe wird durch die Winkelhebel *Z* geöffnet bezw. geschlossen. Die Winkelhebel *Z* werden durch die Kurvenscheiben *F* auf der Steuerwelle bewegt. Der Gießvorgang spielt sich nun in der Weise ab, daß nach dem Schließen der Formbacken bei *E* der ganze Formschlitten durch das mittlere Gestänge *A* an den Gießmund herangedrückt wird. Darauf wird das Ventil *N* durch die Bewegungen der Steuerwelle hochgehoben und gleichzeitig der Kolben *P* heruntergedrückt, so daß sich die Form füllt. Ist dies geschehen, so geht der Formschlitten vom Gießmund zurück, die Winkelhebel *Z* öffnen die Form und die durch Federn betätigten Abstreifer stoßen das Gußstück aus der Form heraus. Das Gußstück fällt durch die Rinne *R* in den Kasten *S*. Dieser Kasten *S* ist seitlich beweglich, so daß er aus dem Vakuumbehälter herausgebracht werden kann. Auf der Schnittzeichnung ist noch ein Auffangblech *J* sichtbar, welches das etwa vorbeifließende Metall aufnehmen soll, und eine mittels Druckluft gesteuerte Bürste, welche von dem Auffangblech *J* dieses Metall nach dem jedesmaligen Gießen abkratzt. Ebenso ist noch eine Bürste *M* vorgesehen, welche zur Reinigung der übrigen Formteile dienen soll.

Wenn wir den Aufbau der Maschine betrachten, so sehen wir, daß der Schmelztiegel *D* ganz oben liegt und die Austrittsöffnung des Metalls ganz unten hat. Diese Austrittsöffnung wird durch das Ventil *N* verschlossen. Nun sollen Ventile immer dicht halten, nur tun sie es leider nicht. Wenn dieses Ventil einmal undicht wird, so schießt Metall aus der Austrittsöffnung geradeswegs unter dem Druck des ganzen Inhalts des Schmelztiegels in die Form herein; ein Aufhalten gibt es nicht, ehe nicht der Gießtopf herausgerissen ist. Wenn nun noch unglücklicherweise im richtigen Augenblick, nachdem sie mit Metall angefüllt ist, die Form sich schließt, so kann man sich lebhaft denken, daß nunmehr die einzelnen Teile der Form an den verschiedensten Stellen sich befinden, nur immer nicht da, wo sie sollten. Ferner befindet sich die Form in dem Vakuumbehälter, über dem der Gießtopf ist. Wenn nun an der Form etwas nicht in Ordnung ist, so muß man den Gießtopf abmontieren, die Schrauben des Vakuumbehälters lösen, das Oberteil des Vakuumbehälters abnehmen, und jetzt erst ist man so weit, daß man die Form erreichen kann. Sie sehen also, diese Maschine hat in ihrem Aufbau noch einige recht unangenehme Fehler, welche scheinbar daraus entstanden sind, daß man versucht hat, die Patente von Veeder zu umgehen.

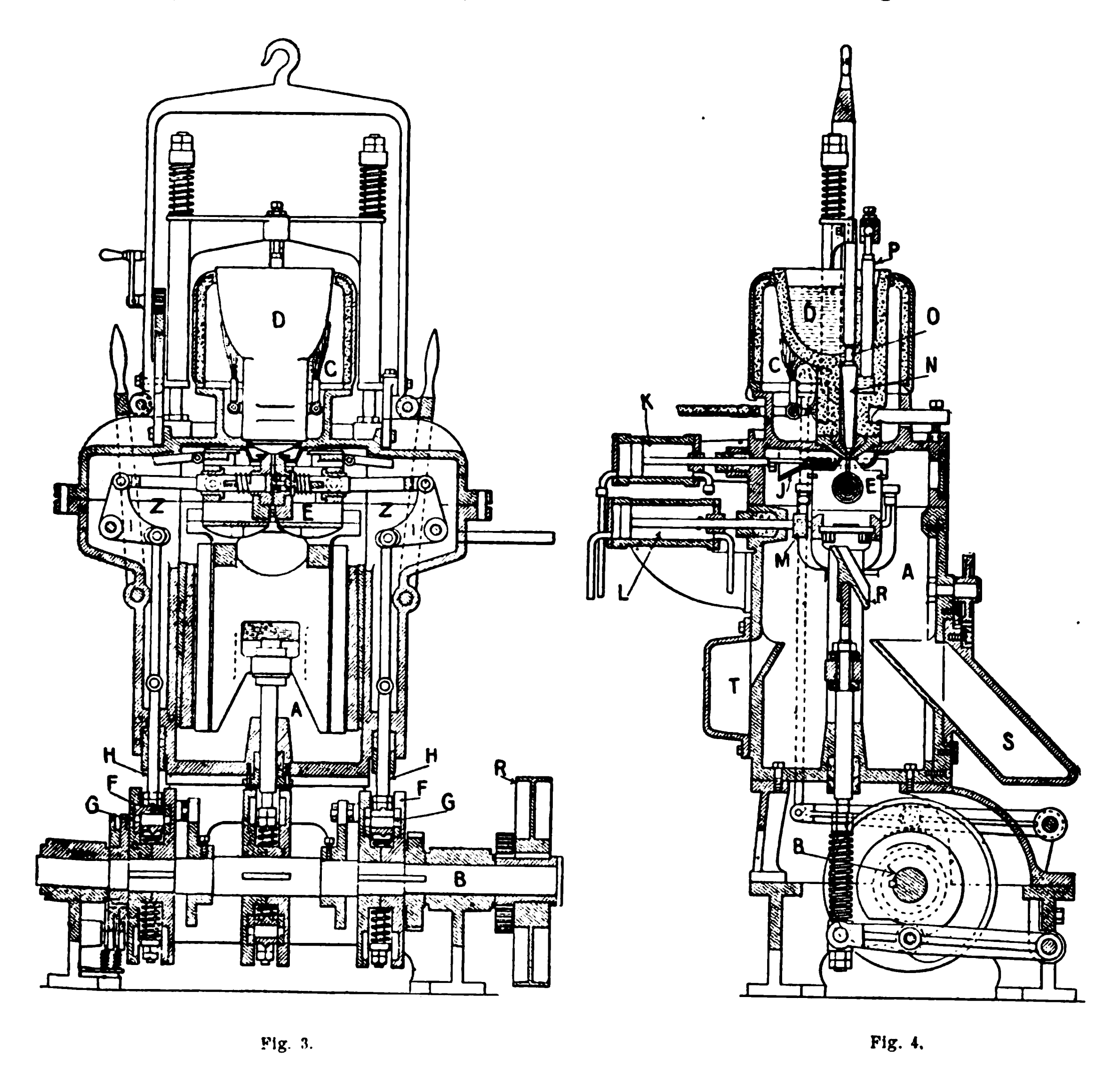


Fig. 3. Fig. 4.

Ich habe Ihnen nunmehr die Haupttypen der Gießmaschinen beschrieben; im wesentlichen ist festzuhalten, daß zwei Ausführungen möglich sind, je nachdem, ob die Austrittsöffnung unter oder über dem Metallspiegel liegt. Im ersteren Falle sind Ventile nötig, im zweiten nicht. Die Ventile haben den Nachteil, daß sie nach einiger Zeit undicht werden. Wo keine Ventile vorhanden sind, ist meist der Weg für das Metall von der Pumpe bis zur Form sehr lang.

Der Erfinder der Veedergießmaschinen, Mr. C. H. Veeder, kam auf folgende Weise zu seiner Gießmaschine.

Sie sehen in *Fig. 5* eine Darstellung des bekannten Veeder-Zyklometers, in *Fig. 6* die einzelnen Teile desselben. Der Veeder-Zyklometer beruht auf einer weitgehenden Anwendung der Innenverzahnung, wodurch es ermöglicht wird, alle Bewegungsteile in die Ziffernrolle hineinzulegen. C. H. Veeder, welcher in einer großen Fahrradfabrik angestellt war, hatte diesen Zähler konstruiert, derselbe wurde jedoch von der Fahrradfabrik abgelehnt; da die Herstellung der Innenverzahnungen zu kostspielig erschien. Nunmehr fand Veeder als Hilfsmittel das Spritzverfahren, bei dem sich Innenverzahnung naturgemäß leichter herstellen läßt als Stirnverzahnung. Seine Versuche zeigten sich erfolgreich, und er gründete mit einem anderen Kollegen die Veeder-Mfg. Co., deren Erzeugnisse weltbekannt geworden sind; die großen Massen, in welchen diese Zähler hergestellt wurden, nötigten zur automatischen Herstellung, und so wurde allmählich die jetzt von uns benutzte Veedergießmaschine entwickelt.



Fig. 5.

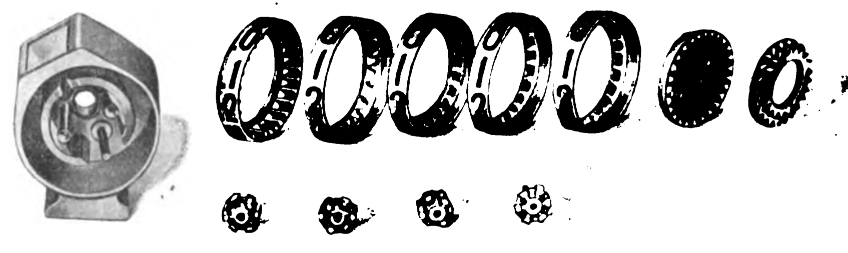
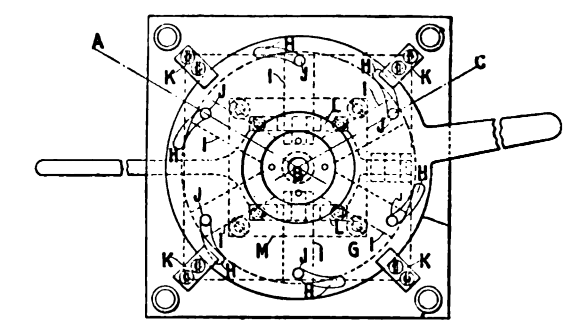


Fig. 6.

Die Formen werden aus Werkzeuggußstahl hergestellt und, wo es möglich erscheint, gehärtet, geschliffen und poliert. Es sind in diesen Formen für vorhandene Bohrungen Kernstifte vorzusehen, die vor dem Öffnen der Form zurückbewegt werden; ferner sind an einzelnen Stellen, dort, wo die Gefahr des Festklebens der Gußstücke vorliegt, Ausstoßstifte anzubringen.

In *Fig. 7* ist eine Form dargestellt für ein Stempelrädchen (*Fig. 8*). Bei diesem Rädchen ist es nötig, für die 6 erhaben gravierten Buchstaben eine besondere Bewegung vorzusehen, da sonst das Gußstück nicht aus der Form herausgehen würde. Diese Bewegung wird durch den Ring *G* betätigt, welcher von Hand gedreht wird. Durch die Drehung dieses Ringes bewegen sich die Formteile für die Buchstaben *I*, die mittels Stifte *J* in den Schlitzen des Ringes *H* geführt sind, gleichzeitig zurück. Nachdem dies geschehen ist, wird das Oberteil *F* abgenommen, und die Abstreifplatte *M*, welche 4 Ausstoßstifte trägt, nach oben bewegt, wodurch das Gußstück aus dem Unterteil herausgeworfen wird.

Bei der automatisch arbeitenden Gießmaschine müssen natürlich alle Bewegungen durch die Steuerung der Ma-



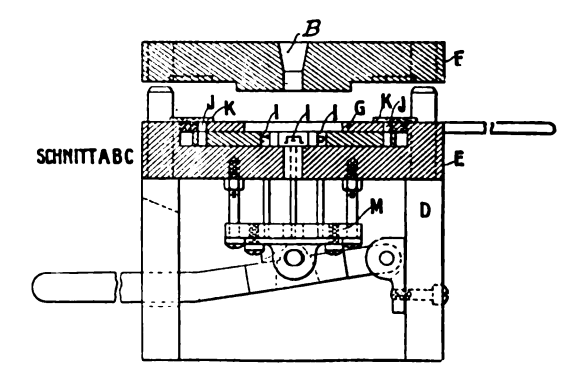


Fig. 7.

schine hervorgerufen werden und alle Teile so bearbeitet sein, daß sie sowohl einerseits dicht schließen und anderseits auch bei Erwärmung leicht genug gehen.

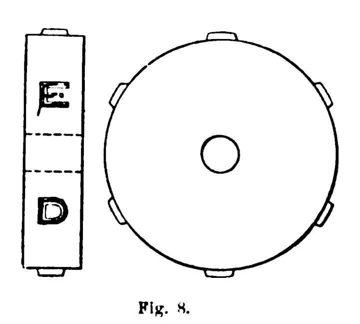


Fig. 8.

Es ist also allein für das einwandfreie Arbeiten der Gießformen eine ganz enorme Sorgfalt und Genauigkeit der Formen erforderlich. Dieselbe Genauigkeit weisen dann natürlich auch die Gußstücke auf. Die Differenzen zwischen den einzelnen auf der Veedergießmaschine hergestellten Fertiggußstücken sind meist so gering, daß sie mit der Mikrometerschraube kaum meßbar sind. Eine Genauigkeit von $\pm$ 0,01 *mm* läßt sich jederzeit erreichen. Diese Gußstücke sind daher im weitesten Sinne austauschbar.

Ich komme nun zu der Frage der verwendbaren *Legierungen.* An sich ist es möglich, alle Legierungen für Fertigguß zu verwenden, deren Schmelzpunkt nicht höher als etwa 600° ist. Alle vergossenen Legierungen werden durch das Verfahren, sobald es richtig angewendet wird, veredelt; der hohe Druck, mit dem das Metall in die Form eingepreßt wird, in Verbindung mit der abschreckenden Wirkung der Formflächen, bewirken eine äußerst vorteilhafte Verkleinerung der Korngröße und erhöhen die Festigkeit. Besonders die Erstarrung im Vakuum wirkt äußerst günstig auf die Metalle ein.

Jedoch ist eins zu beachten: Durch die Stahlform wird das Material verhindert, sich beim Erkalten frei zusammenzuziehen. Verwendet man Materialien mit hoher Schwindung und geringer Plastizität, z. B. Zink-Aluminium-Legierungen, so liegt die Gefahr vor, daß die Schwindung die Plastizität des Materials, während dasselbe auf dem Kern erkaltet, übersteigt, und daß dadurch dauernde Spannungen an dem Gußstück auftreten, welche leicht zum Bruch führen. Man soll sich deshalb durch hohe Festigkeitszahlen eines einfachen Probestabes, der ja derartige Beanspruchungen nicht erleidet, nicht verblüffen lassen, sondern schon bei der Konstruktion der Formen bezw. schon bei der Konstruktion der Gußstücke diesem Umstand Rechnung tragen, d. h. Gußstücke mit vielen und großen Kernen müssen aus einem möglichst plastischen Material gegossen werden. Weniger plastisches Material zwingt dazu, bei der Konstruktion Kerne nach Möglichkeit zu vermeiden. *(Schluß folgt.)*

Für Werkstatt und Laboratorium.

Kupfer.

Von S. Mendel.

Technik u. Wirtschaft 6. S. 288. 1913.

Die Eigenschaft des Kupfers, sich an der Luft mit einer dünnen Schicht von basischem kohlensaurem Kupferoxydul oder Grünspan zu überziehen, schützt die darunter befindliche Metallschicht gegen jede weitere Zerstörung, so daß Kupfergegenstände des Altertums, die als antike Bronzen eine Rolle spielen, uns einen Einblick in die älteste Metallbearbeitung gestatten. Wenn auch später im Laufe der Zeiten der Bedarf des Kupfers stets an bevorzugter Stelle gestanden hat, so war es dem letzten Drittel des vorigen Jahrhunderts vorbehalten, dem Kupfer eine Verwendung zu geben, die an Wichtigkeit dem Eisen wenig nachsteht. Stellt uns die gewaltige Entwickelung des gesamten Maschinenbaues einen Maßstab für die fortdauernde Steigerung der Eisengewinnung dar, so zeigt uns der ständig erhöhte Kupferbedarf den riesenhaften Aufschwung der Elektrizitätsindustrie, für die das Kupfer durch seine physikalisch-chemischen Eigenschaften von größter Bedeutung ist. Die außerordentlich gesteigerte Gewinnung des Kupfers und seine neuzeitlich rationellere Verhüttung aus seinen Erzen beeinflußt aber weder die Preise zugunsten der Konsumenten, noch läßt sich eine Erschöpfung der Lagerstätten absehen. Der freie Wettbewerb, das einfache Gesetz von Angebot und Nachfrage ist auf dem Kupfermarkt leider ausgeschaltet; Preise und Gewinnung werden von mächtigen Produzentengruppen in Amerika geregelt, von denen die alte Welt voraussichtlich noch auf lange Zeit abhängig sein dürfte.

Kupfer findet sich in der Natur gediegen an verschiedenen Stellen Europas und Asiens; die größten Massen metallischen Kupfers sind aber in den Vereinigten Staaten am Oberen See entdeckt worden. Außerdem kommt das Kupfer gebunden in Form sehr zahlreicher Erze vor, die in den geologischen Formationen vom kristallinischen Schiefer bis zum Buntsandstein angetroffen werden und als geschwefelte oder

oxydische Erze in Gängen, Stöcken, Lagen auftreten.

Geschwefelte Erze sind:

1. Der Kupferkies, der in den Kupferschiefern des Mansfeldschen, den kupferhaltigen Eisenkiesen der spanischen Rio Tinto-Grube und auch sonst, z. B. in Rußland, Nordamerika, Schweden, Norwegen, in großen Mengen vorkommt. Er besitzt 34 bis 35 % *Cu*-Gehalt.

2. Das Buntkupfererz oder der Buntkupferkies, der hauptsächlich in Nordamerika (Butte im Staate Montana) vorkommt. Dieses Erz hat einen *Cu*-Gehalt von 55 bis 70 %.

3. Der Kupferglanz mit 80 % *Cu* bildet das Hauptkupfererz von Nordamerika (Montana, Arizona, Neu-Mexiko).

4. Die mit Schwefelarsen und Schwefelantimon verbundenen Erze, so der Energit (mit 48 %) in Ungarn und Fahlerze (mit 15 bis 48 %), die besonders in Deutschland, Ungarn, Tirol, Colorado gefunden werden.

Oxydische Erze sind:

1. Der im Ural, aber auch in Chile und Südaustralien vorkommende Malachit mit rd. 70 % *Cu*, der Kupferlasur oder Azurit in Pennsylvanien, Südaustralien, aber auch in Chile, im Ural, den Vereinigten Staaten vorkommend, mit 60 bis 70 % *Cu*.

2. Der in Amerika, New-Mexiko, Arizona, Südaustralien und im Ural vorkommende Cuprit oder das Rotkupfererz mit 88,8 % *Cu*-Gehalt.

Weitere Kupfererze sind das Salzkupfer, das Kieselkupfer, sowie Kupferschiefer und Kupfersande.

Außer aus seinen Erzen im Bergwerks- und Hüttenbetrieb wird Kupfer noch im Hüttenbetrieb bei Gewinnung anderer Metalle, namentlich auch in Schlacken und Laugen, nebenbei gewonnen.

Die Rentabilität des Abbaues des Kupfers läßt sich durchaus nicht allein nach dem Kupfer-Prozentgehalt der Erze bemessen, sondern richtet sich danach, ob mehr oder weniger wertvolle Nebenprodukte (wie z. B. Silber) gewonnen werden und welche Schwierigkeiten sich bei der Reduktion des Kupfers aus dem betreffenden Erz ergeben.

Die Gewinnungsorte für Kupfer haben im Laufe der Jahrhunderte merkwürdige Verschiebungen erfahren. Im 15. und 16. Jahrhundert waren Tirol und Ungarn die Hauptlieferer, im 17. Jahrhundert Schweden mit seinen Faluner Gruben, das im 18. Jahrhundert von Rußland überholt wurde. Von 1750 bis 1860 waren die englischen Kupfergruben die hauptsächlichsten Kupfergewinnungsstätten der Welt. Japans Kupferförderung kam in diesen Zeiten nur für den asiatischen Bedarf in Frage. Die Kupfergewinnung in Australien und in den Vereinigten Staaten von Nordamerika lag Mitte des 19. Jahrhunderts erst in ihren Anfängen. Englands Kupfererzeugung aus den Cornwalliser Gruben wurde noch durch hüttenmännische Gewinnung aus eingeführten fremden Kupfererzen stark vergrößert. Chile trat in den sechziger und siebziger Jahren vorübergehend an Englands Stelle als Hauptversorger der Welt, dann Ende der siebziger Jahre Spanien. Noch heute ist die spanisch-portugiesische Kupfergewinnung die größte in Europa, bis 1910 war sie sogar die drittgrößte der Welt. Erst hinter diesen Ländern folgt in Europa nach dem heutigen Stande Deutschland, in weitem Abstande folgen dann Norwegen, Serbien, Italien, Österreich, Schweden, Türkei und England.

Von außereuropäischen Ländern hat Japan in den letzten zwanzig Jahren seine Gewinnung mehr als verdreifacht; es war bis 1910 der viertgrößte Produzent, um dann an die bisher von Spanien und Portugal eingenommene dritte Stelle zu treten.

Der Schwerpunkt der Kupfergewinnung liegt in den Vereinigten Staaten, die 1911 500500 von 887000 *t* stellten oder 55 % der Welterzeugung; 1912 stellten die Vereinigten Staaten von der über 1000000 *t* betragenden Welterzeugung etwa 570000 *t*, also etwa 57 %.

Von 1886 bis 1911 ist die Kupfergewinnung in Amerika von 70900 *t* auf 500500 *t* gestiegen, hat sich also versiebenfacht.

Im gleichen Zeitraum stieg die gesamte europäische Förderung von 77600 *t* auf 126500 *t*, die australische von 9800 *t* auf 42500 *t*, die afrikanische von 6200 *t* auf 7300 *t*, die japanische von 12200 *t* auf 55900 *t*.

Vorstehende Daten beziehen sich auf die sogenannte bergmännische Kupfergewinnung in den einzelnen Ländern, also auf gefördertes Rohkupfer. Dieses Bild ändert sich wesentlich, wenn man die hüttenmännische Erzeugung ins Auge faßt. Danach nimmt in Europa auch heute noch England, das zahlreiche ausländische, namentlich amerikanische und spanische Kupfererze verhüttet, die erste Stelle ein. Es folgt dann Deutschland, das gleichfalls viel spanische, vornehmlich aber schwedische Kupfererze einführt und verhüttet. Rußland verhüttet heute sein Kupfer ausschließlich selbst (Erzeugung 1912: 29000 *t*).

Beim Verbrauch der einzelnen Länder an Rohkupfer stehen ebenfalls die Vereinigten Staaten an erster Stelle; es folgen dann Deutschland, England, Frankreich, Österreich-Ungarn, Rußland, Italien und Belgien.

Deutschland steht unter den europäischen Ländern hier an allererster Stelle: hier hat sich in dauernder Steigerung, die nur vorübergehend in Depressionszeiten (1901, 1907) unterbrochen wurde, der Verbrauch in den letzten 22 Jahren fast verfünffacht (1889: 46700 *t*, 1911: 225000 *t*).



1912 dürfte der Verbrauch eine Viertel Million Tonnen überschritten haben. Der Verbrauch Deutschlands an Rohkupfer ist fast zehnmal so groß, wie die Kupfergewinnung aus eigenen Bergwerken. Englands Verbrauch, der Ende der achtziger Jahre mit 88700 *t* fast doppelt so groß wie der deutsche war, bleibt 1911 mit 159400 *t* stark hinter dem deutschen zurück, wenn er auch in den letzten Jahren gestiegen ist. Frankreich hat unter den europäischen Ländern meist an dritter Stelle gestanden. Es folgt heute Österreich-Ungarn, nachdem es Rußland seit 1906 überholt hat.

Der deutsche Kupferverbrauch verteilt sich auf eine Reihe von Industriezweigen. Hauptverbraucher sind heute die Elektrizitätswerke, die das Kupfer hauptsächlich in Form von Draht und Kabel verwenden. Die Kupferwerke stellen Bleche, Stangen, Röhren und andere Halbfabrikate her, während die Messingwerke das Kupfer mit Zink als Legierungen verarbeiten. Ferner verbrauchen Schiffswerften, Armaturenfabriken und Gießereien viel Kupfer. Endlich benutzt auch die chemische Industrie in steigendem Maße zur Herstellung von Kupfersalzen, besonders von Vitriol, das Kupfer.

Die Formen, in denen das sogenannte Handelskupfer auf den Markt kommt, sind Barren, ausgewalzte Bleche und Kupferstangen, gegossene und gepreßte Röhren sowie gezogene Drähte.

Hauptplätze für Kupfer sind New York, London, Paris und neuerdings auch Berlin und Hamburg. Man handelt in Berlin Elektrolytsorten, amerikanische, deutsche, japanische, englische und raffinierte Sorten.

Die Preise für Kupfer sind erheblichen Schwankungen unterworfen, die teils durch die Kämpfe der großen Kupfergesellschaften, teils durch die Konjunktur verursacht werden. In den Jahren 1872 bis 1912 war der höchste Preis für eine Tonne Kupfer etwa 2250 *M* und der niedrigste etwa 920 *M*. *Hlg.*

Glastechnisches.

Die Verwendung der seltenen Glasoxyde bei der Glasfabrikation.

Von L. Springer.

Sprechsaal 46. S. 476. 1913.

(*Schluß*)

4. *Aluminiumoxyd.*

Als Rohmaterialien für die Einführung von Tonerde in gewöhnliches Glas, namentlich in Flaschengläser, kommen fast ausschließlich 10 bis 20 % Tonerde enthaltende Gesteine, wie Feldspate, Granite, Syenite, Porphyre usw., in Betracht, und es ist ein Verdienst von F. Siemens, in seiner Fabrik zu Dresden die Verschmelzung solcher Gesteinsarten gezeigt zu haben. Will man für bessere Gläser eine alkalische Tonerde verwenden, so besitzt man im Kaolin ein reines Aluminiumsilikat. Darf neben der Tonerde auch Alkali vorhanden sein, so ist der Feldspat, eine Verbindung von Kalium-Natrium-Aluminiumsilikat, das geeignete Rohmaterial. Von reinen Tonerden kommt das Tonerdehydrat $Al(OH)_3$ in Frage.

Während man bis in die achtziger Jahre des vorigen Jahrhunderts einem Zusatz von Tonerde zum Glase skeptisch gegenüberstand und Benrath 1875 sowohl wie Tscheuschner 1885 von einem Zusatz von Tonerde abrieten, weil die Gläser mit hohem Tonerdegehalt schwer schmelzbar und besonders zur Entglasung geneigt seien, so änderte man mit Beginn der neunziger Jahre seine Anschauung hierüber. Man ermittelte, daß ein mäßiger Zusatz von Tonerde geradezu die Entglasung einer Schmelze verhindert. Den Anstoß hierzu gab eine Untersuchung Schotts an Thüringer Glas, bei welchem Sand von Martinroda, der nach der Analyse 3,66 % Tonerde aufwies, verwendet wurde. Die Richtigkeit der Annahme, daß der Tonerdegehalt im Sande das Rauhwerden des Glases in der Flamme verhindert, wird durch Versuche von Frank und von Weber bestätigt. Letzterer weist z. B. darauf hin, daß es eine alte Hüttenregel sei, bei rauhwerdenden Gläsern den Zusatz an Mergel zu erhöhen oder etwas feuerfesten Ton zuzugeben. Eine weitere wichtige Eigenschaft der Tonerde ist die, daß sie das Glas chemisch widerstandsfähiger macht. Mit Alkali übersättigte Gläser werden durch Zusatz von Tonerde ebenso haltbar, wie normal zusammengesetzte ohne Tonerdezusatz. Diese Wirkung der Tonerde ist wichtig für Anfertigung säurebeständiger Gläser, z. B. der Säureballons. Nach Frink erleichtert die in dem Lehm der Sande enthaltene Tonerde beim Schmelzen die Reaktion zwischen Natron, Kalk und Kieselsäure und befördert in offenen Wannenöfen die Herstellung einer homogenen Glasmasse. Endlich sei noch erwähnt, daß Tonerde bei reduzierender Flamme die Aufnahme des Natriumkarbid bildenden Kohlenstoffs verhindert.

Die in erster Linie zu Flaschengläsern, Säureballons usw. verarbeiteten tonerdehaltigen Glasgefäße weisen einen Aluminiumgehalt von 4 bis 16 % auf. Nach Halic verschlacken sehr heiß gehende Wannenöfen Tonerde in solchen Mengen, daß letztere in manchen Fällen bis zu 20 % im Glase enthalten ist. In Spezialgläsern, namentlich in denen, die gegen schroffen Temperaturwechsel möglichst unempfindlich sein müssen, beträgt der Prozentsatz der Tonerde im Glase 2,5 bis 5 %. So weist das Jenaer Geräteglas 3,5 %, das Normal-Thermometer-

glas 16 III 2,5 % und das Jenaer Borosilikatglas 59 III 5 % Aluminiumoxyd auf.

5. *Borsäure als glasbildendes Oxyd.*

Wenngleich sich schon in allen venezianischen Mosaikgläsern, in venezianischen Spiegelgläsern und in einigen englischen Gläsern zu Anfang des vorigen Jahrhunderts Borsäurezusätze bis zu 3 % vorfinden, so ist es doch erst der modernen Glastechnik vorbehalten gewesen, den hohen Wert der Borsäure für die Glasfabrikation richtig einzuschätzen.

Die heutige Glastechnik bedient sich bei Verwendung von Borsäure folgender Rohmaterialien. Entweder wird das kristallisierte Borsäurehydrat H_3BO_3 angewandt, das beim Schmelzen unter 45 % Wasserverlust in Borsäureanhydrid B_2O_3 übergeht, dann aber auch ein Borsalz, das Natriumtetraborat, der Borax; und zwar muß man hier unterscheiden den wasserfreien gebrannten Borax, der sich mit 1 Molekül Natriumoxyd und 2 Molekülen Bortrioxyd zusammensetzt, $Na_2O + 2B_2O_3 = Na_2B_4O_7$, und den wasserhaltigen kristallisierten Borax, der, je nachdem er dem oktaedrischen oder dem prismatischen System angehört, mit 5 bezw. 10 Molekülen Kristallwasser auftritt.

Mannigfaltig sind die Eigenschaften, die die Borsäure dem Glase verleiht. In optischer Beziehung verhält sie sich Silikatgläsern gegenüber eigentümlich; denn bei einem Zusatz bis zu 20 % erhöht sie die Brechung des Glases, um bei stärkeren Zusätzen über 20 % die Brechung wieder abnehmen zu lassen. Sie besitzt ferner die Eigenschaft, den blauen Teil des Spektrums im Verhältnis zu dessen rotem Abschnitt wesentlich zu verkürzen. Durch geeignete Zusammensetzung von Boratflintgläsern mit Phosphatkrongläsern kann man scharf begrenzte Bilder erzielen. Diese wertvollen Eigenschaften sichern dem Bor die Verwendung für optische Gläser und für die Edelsteinimitationstechnik. Eine weitere für die Technik ungemein wertvolle Eigenschaft der Borsäure ist die, daß der Ausdehnungskoeffizient des Glases proportional dem wachsenden Zusatz von Borsäure abnimmt.

Die Stellung, die das Bor in chemischer Hinsicht zu den übrigen Elementen einnimmt, macht sich auch bei der Borsäure geltend, die ihrem Verhalten nach teils den Alkalien, teils den Säuren nahesteht. Bezüglich der Härte und Schmelzbarkeit, die die Borsäure den Gläsern erteilt, ähnelt sie den Alkalien. So wird ein Borsäure enthaltendes Glas außerordentlich hart und leistet dem Schleifrade großen Widerstand, anderseits ist es vorteilhaft für Glasuren und Farbflüsse wegen seiner leichten Schmelzbarkeit verwendbar. Dagegen zeigt die Borsäure auch ihre Säurenatur. Sie bildet mit Kieselsäure sog. komplexe Säuren, die die Gläser außerordentlich widerstandsfähig gegen atmosphärische Einflüsse und gegen die Einwirkung von Wetter und Säuren machen. Sie macht als sehr starke Säure selbst Schwefelsäure aus ihren Verbindungen in der Schmelze frei, sie wirkt also läuternd und reinigend auf den Glassatz, was ebenfalls von Bedeutung ist. Der Glastechniker hat demgemäß in der Borsäure ein vorzügliches Hilfsmittel in der Hand, mit dem er Glassätzen diejenigen physikalischen und chemischen Eigenschaften verleiht, die für diesen oder jenen Fall opportun erscheinen.

Wir finden demgemäß eine allgemeine Anwendung der Borsäure bei allen Glassorten. Dem Kristallglase gibt die Borsäure einen erhöhten Glanz; sie wird dort in der Weise zugesetzt, daß etwa auf 100 Teile Sand 4 bis 12 Teile Borax verwendet werden. Ebenso finden wir stark borsäurehaltige Straßsätze für die Edelsteinimitation von Schrader (Berlin 1860) sowie von Donault-Wieland angegeben. Wegen ihrer geringen Wärmeleitfähigkeit, aber auch ihrer leichten Schmelzbarkeit wegen finden die Boratgläser Verwendung bei Überfanggläsern, Glasuren, Emails und bei den Farbflüssen. So werden beim Kupferrubin, dem Chromaventurin und beim Lüsterglase zu 100 Teilen Sand etwa 7 bis 30 Teile Borax zugesetzt. Die Verwendung der Borsäure zu optischen Gläsern wurde schon erwähnt. Das zu optischen Zwecken benutzte Borat-Flintglas besteht aus 12 % Aluminiumoxyd, 32 % Bleioxyd und 56 % Bortrioxyd. Wie man sieht, fehlen hier gänzlich die sonst üblichen Glasbestandteile, wie die Kieselsäure, die Alkalien und der Kalk. Zum Schluß sei noch der bekannten Jenaer Gläser gedacht, die die wertvollen chemischen Eigenschaften der Borsäure sich zunutze gemacht haben. Während das Jenaer Geräteglas 15 % Borsäure aufweist, enthalten die Thermometergläser 16 III und 59 III 2 bezw. 12 % Borsäure. Die Kombination der letzten beiden Glassorten liefert das Schottsche Verbundglas für Dampfkessel-Wasserstandsröhren. Dem Jenaer Zylinderglas, das selbst dem schroffsten Wechsel von Hitze und Kälte standhält, sind sogar 24 % Borsäure einverleibt.

6. *Phosphorsäure.*

Abgesehen von den mit Phosphaten getrübten Gläsern spielt die Phosphorsäure nur bei den optischen Gläsern eine größere Rolle. Sie macht das Glas leicht löslich und außerordentlich haltbar. Bezüglich des letzten Punktes wird sie nur von der Borsäure übertroffen. Schott hat zwei borsäurehaltige Phosphatkrongläser hergestellt, von denen das eine 60 %, das zweite sogar 70 % Phosphorpentoxyd P_2O_5 enthält.



Zum Schluß sei noch der Anwendung von *Arsenoxyd* As_2O_3 und *Antimonoxyd* Sb_2O_3 gedacht. Beide Oxyde werden im allgemeinen in der heutigen Glastechnik nur als Läuterungsbezw. als Färbungs- oder Entfärbungsmittel angewandt. Von Interesse ist noch die Feststellung, daß in dem Jenaer Zylinderglas neben seinem hohen Borsäuregehalt 4 % Antimonoxyd vorhanden sind. *R.*

Gebrauchsmuster.

Klasse:

12. Nr. 573329. Flüssigkeitsheber. W. Schmidt, Aachen. 25. 9. 13.

21. Nr. 571107. Kathodenstrahlenröhre zum Selbstevakuieren. E. Leybold's Nachfolger, Cöln. 15. 9. 13.

Nr. 571108. Entladungsröhre zur Demonstration der negativen Ladung der Kathodenstrahlen. E. Leybold's Nachfolger, Cöln. 15. 9. 13.

Nr. 571514 u. 571520. Ventilröhre mit mehrfachen, miteinander in Verbindung stehenden Gefäßen. Polyphos El.-Ges., München. 18. 9. 13.

Nr. 574313. Mit einem Vorratsgefäß verbundenes Vakuumgefäß für Metalldampfapparate zur Stromumformung. E Hartmann, Frankfurt. 8. 3. 13.

30. Nr. 573728. Injektionsspritze mit Metallspitze. G. Zimmermann jun., Stützerbach. 30. 9. 13.

42. Nr. 571521. Vorrichtung zur Feststellung des spezifischen Gewichts von Gasen. R. Chabaud, Paris. 2. 12. 11.

Nr. 571573. Skala für Thermometer mit Umhüllungsrohr. C. u. F. Hörnig, Stadtilm, u. O. Rosenstock, Cassel-Wilhelmshöhe. 12. 9. 13.

Nr. 571598. Zuckerbestimmungsrohr. Ver. Lausitzer Glaswerke A.-G., Berlin. 18. 9. 13.

Nr. 571711. Hochvakuum-Meßapparat aus Glas. F. Ewald, Wipperfürth. 28. 8. 13.

Nr. 571980. Gärröhrchen. F. Spillner, Essen. 20. 9. 13.

Nr. 572148. Prüfungsfähiges hochgradiges Maximumthermometer. C. Richter, Berlin. 22. 9. 13.

Nr. 572181. Quecksilbermanometer. O. Schmidt, Königsberg i. Pr. 30. 8. 13.

Nr. 572516. Gärröhre. Reinh. Kirchner & Co., Ilmenau. 5. 9. 13.

Nr. 573739. Pipettenspritze. F. Hellige & Co., Freiburg i. B. 3. 10. 13.

Nr. 574618. Konischer Glaskolben mit kugelförmigem Boden. U. von Reden, Zürich. 10. 10. 13.

Nr. 574763. Thermometer mit Steckfuß für Aquarien u. dgl. F. Graafen, Erfurt, u. F. Schneider, Gera. 9. 10. 13.

64. Nr. 571952. Heber mit seitlicher Entlüftung. W. Martin, Duisburg. 13. 9. 13.

Gewerbliches.

Internationale Kinematographische Ausstellung Glasgow 1914.

In Glasgow findet vom 17. bis 26. Februar 1914 eine International Kinematograph Exhibition and Conference statt. Als Sekretär fungiert Herr Ernest Schofield, der auch die günstig beurteilte[1]) gleichartige Ausstellung vom März d. J. in London durchgeführt hat. Wie die Ausstellungsleitung der Ständigen Ausstellungskommission für die Deutsche Industrie mitgeteilt hat, ist eine besondere Propaganda zur Heranziehung ausländischer Firmen nicht beabsichtigt, jedoch würden deutsche Firmen, die ihre einschlägigen Erzeugnisse auszustellen wünschen, gern aufgenommen werden. Die Ausstellungs-Drucksachen (Prospekt, Bedingungen und Plan) können in der Geschäftsstelle der Ständigen Ausstellungskommission (Berlin NW 40, Roonstr. 1) eingesehen werden.

Die Adresse der Ausstellungsleitung ist: 140, West George Street, Glasgow.

Systematische Zusammenstellung der Zolltarife des In- und Auslandes.

Herausgegeben vom Reichsamt des Innern.

Der zuletzt im Jahre 1910 aufgelegte, die Metallindustrie behandelnde Band B 1 ist seit längerer Zeit im Buchhandel vergriffen; infolgedessen wurde die Neubearbeitung des Bandes durchgeführt, bei welcher die inzwischen in Italien, Schweden, Spanien und Costarica neu aufgestellten Zolltarife sowie wichtige und umfangreiche Zolltarifänderungen in einer Reihe anderer Länder zu berücksichtigen waren. Im Hinblick auf den neuen amerikanischen Zolltarif erschien es zweckmäßig, mit der Herausgabe bis nach Annahme dieses Tarifes zu warten.

Der nunmehr fertiggestellte Band ist, wie bisher, in fünf Hauptgruppen zerlegt. Die ersten vier Gruppen umfassen die eigentliche Metallindustrie, und zwar Gruppe I die Edelmetalle (Gold, Iridium, Osmium, Palladium, Platin, Silber); Gruppe II Eisen; Gruppe III Kupfer und Kupferlegierungen; Gruppe IV Blei, Zink, Zinn, Aluminium, Nickel und sonstige nicht unter I, II, III genannte Metalle und Le-

[1]) S. *diese Zeitschr. 1913. S. 92.*

gierungen; in Gruppe V sind alle Maschinen, wissenschaftliche Instrumente und Apparate, musikalische Instrumente, Uhren und deren Bestandteile sowie Fahrzeuge ohne Rücksicht auf das verwendete Material behandelt.

Gruppe I ist nach der Art und dem Grade der Bearbeitung in drei Unterabteilungen, die Gruppen II, III, IV sind in je vier Unterabteilungen zerlegt, und zwar sind in 1. die Rohstoffe und Abfälle, in 2. die Halbfabrikate und die den Halbfabrikaten nahestehenden ganz groben Waren und in 3. und 4. die fertigen Waren behandelt. Bei den Gruppen II, III, IV ist nach der Art der Bearbeitung und des Verwendungszwecks noch zwischen groben und feinen Waren unterschieden. Gruppe V hat fünf Unterabteilungen, und zwar Maschinen (1), wissenschaftliche Instrumente und Apparate (2a), musikalische Instrumente (2b), Uhren (2c) und Fahrzeuge (3).

Der Band ist im Verlage der Kgl. Hofbuchhandlung von E. S. Mittler & Sohn, Berlin SW 68, Kochstr. 68 bis 71, erschienen; der Preis beträgt für das broschierte Exemplar 4 *M*, für das gebundene 4,60 *M*.

Handbuch für den deutschen Aufsenhandel.

Zusammengestellt im Reichsamt des Innern.

Der Jahrgang 1913 enthält nicht nur alle seit der Auflage 1912 (s. *diese Zeitschr. 1912. S 73*) eingetretenen Änderungen, sondern bedeutet eine wesentliche Vermehrung und Ergänzung des seitherigen Inhalts des Handbuchs. Insbesondere ist in dem Teil „Verkehr mit den Kaiserlich Deutschen Konsulaten und Winke für den Handel in deren Bezirken“ der Kreis der berücksichtigten Länder wesentlich ausgedehnt worden. Auch haben die schon seither gebrachten Winke eine beträchtliche Vermehrung des Inhalts erfahren; namentlich sind bei den meisten Ländern neu gebracht worden Angaben über das Verhalten von Gläubigern bei Konkursen. Ganz neu ist ferner der Teil „Bestimmungen über Vergebung von Lieferungen in einzelnen Ländern“. Von den übrigen Änderungen sei hervorgehoben, daß der Teil „Zollbeschwerde- und Streitverfahren in den europäischen Ländern“ nunmehr auf sämtliche europäische Staaten ausgedehnt worden ist. Das Handbuch für 1912 umfaßte 379 Seiten, der Jahrgang 1913 umfaßt 562 Seiten.

Kleinere Mitteilungen.

Die **Verteilung der Lehrbriefe** an die Berliner Junggehilfen fand am 16. November 11 Uhr vorm. im großen Saale der Handwerkskammer in feierlicher Weise statt. Nach begrüßender Ansprache des Syndikus der Handwerkskammer, Hrn. Dr. Heinzig, wies der Stellvertretende Vorsitzende des Prüfungsausschusses, Hr. Dr. Reimerdes, in formschöner und inhaltsreicher Rede auf die Bedeutung hin, die der Übertritt ins praktische Erwerbsleben für die jungen Fachgenossen besitzt, und gab ihnen eine Reihe von beherzigenswerten Ratschlägen für das fernere Lernen und Leben. Alsdann verteilte der Vorsitzende des Prüfungsausschusses, Hr. B. Sickert, die Lehrbriefe.

Zum ersten Male war mit dieser Feier eine **Ausstellung der Gehilfenstücke** verbunden. Etwa die Hälfte der Prüflinge hatte ihre Arbeiten ausgestellt, wobei die Beteiligung der großen Fabriken (Siemens & Halske, Mix & Genest u. a. m.) rühmend hervorzuheben ist. Die Stücke legten beredtes Zeugnis ab von dem Hochstande des Lehrwesens in der Feinmechanik; nirgends bekam man Bedenkliches oder gar Minderwertiges zu sehen, mitunter aber Arbeiten, die man für einen Lehrling fast für zu schwer gehalten hätte.

Hoffentlich bleiben diese Ausstellungen, durch deren Schaffung sich der Ausschuß für das Prüfungswesen zu Berlin ein großes Verdienst erworben hat, eine ständig wiederkehrende Einrichtung; denn durch die Darbietung guter Vorbilder und durch Erweckung des Ehrgeizes werden sie fördernd auf die Feinmechanik und ihren Nachwuchs wirken. Auch hier wird das Beispiel hoffentlich Nacheiferung erwecken und, zum Segen für unsere Kunst, dem Urteil immer höhere Gesetze schreiben.

Elektrotechnische Lehranstalt des Physikalischen Vereins in Frankfurt a. M.

Am 27. September wurde der 34. Kursus zur Ausbildung von Monteuren und Installateuren sowie von Werkstatts-, Laboratoriums- und Betriebsbeamten der Elektrotechnik beendet. Die Schülerzahl betrug 18; es befanden sich darunter eine Reihe solcher, welchen von Behörden oder Stiftungen Beihilfen zum Besuch der Anstalt gewährt wurden. Bei Auswahl der Schüler, die immer nur in beschränkter Zahl zugelassen werden, wurde nach wie vor ein Hauptgewicht auf eine solide Praxis gelegt, deren Dauer im Durchschnitt 10 Jahre betrug.

Seitens der elektrotechnischen Industrie wie von Elektrizitätswerken lag eine rege Nachfrage um Nachweis geeigneter Kräfte aus dem Schülerkreis vor.

Der nächste Kursus beginnt wieder im Januar, da erfahrungsgemäß die im Installationsfach Beschäftigten um diese Zeit am besten abkommen können und dann nach Schluß des neunmonatlichen Kursus im Oktober leicht wieder Stellung finden.

Der Lehrplan der Anstalt hat insofern eine Erweiterung erfahren, als dem Gebiet der Hochspannungsinstallation und des Freileitungsbaues ein größerer Platz eingeräumt wurde. Herr Bader, Oberingenieur von Lahmeyer & Co., hat es übernommen, auf Grund seiner reichen Erfahrung die Schüler in diesem Gebiete zu unterweisen.

Deutsches Museum.

Die Gruppe *Astronomie* des Deutschen Museums, für deren Ausgestaltung im Neubau bereits zwei größere moderne Fernrohre von C. A. Steinheil Söhne und von Carl Zeiss gestiftet wurden, hat nunmehr auch ein berühmtes historisches Fernrohr als Stiftung erhalten, nämlich den 15-*zölligen* Refraktor von Utzschneider und Fraunhofer, der zu Anfang des vorigen Jahrhunderts für Pulkowa gebaut wurde.

Das Instrument, dessen Anschaffungskosten 60 000 *M* betrugen, galt seinerzeit als das größte Meisterwerk des astronomischen Instrumentenbaues; es ist 7 *m* lang, hat eine Objektivöffnung von 38 *cm* und gestattet eine 2000-fache Vergrößerung.

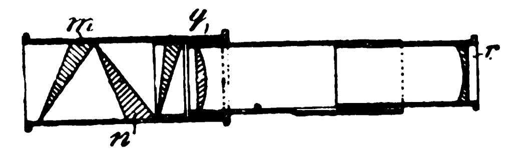
Das alte Instrument ist noch vollständig in seinem ursprünglichen Zustand erhalten, mit all den Einrichtungen der Montierung, der Ausbalancierung, des Uhrwerksantriebes usw., wie sie zuerst von Fraunhofer angegeben wurden.

Die Mittelkuppel des Neubaues ist als neues Heim für dieses altehrwürdige Fernrohr vorgesehen; dort soll es für die Benützung der Besucher des Museums aufgestellt werden, zur steten Erinnerung an die hervorragenden Leistungen des von Utzschneider und Fraunhofer im Anfang des vorigen Jahrhunderts in München gegründeten optischen Instituts.

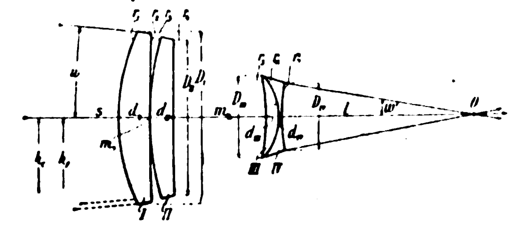
Der diesjährige Nobelpreis für Physik ist Hrn. Prof. Kamerlingh Onnes in Leiden, der für Chemie Hrn. Prof. A. Werner in Zürich verliehen worden.

Patentschau.

Fernrohr, bei dem die Vergrößerung in horizontaler Richtung durch einen Prismensatz nach Brewster mit vertikalen Prismenkanten, welche auf Ablenkung eingestellt sind, geschieht, dadurch gekennzeichnet, daß hinter diesem Prismensatz *m*, *n* eine positive *q* und eine negative Zylinderlinse *r* mit horizontalen Achsen angeordnet sind zwecks Erzielung einer gleich starken Vergrößerung in vertikaler Richtung. H. Schoeler in Berlin. 26. 11. 1911. Nr. 250 784. Kl. 42.



Achromatisches **Linsensystem** für Chevalier-Brückesche Lupen von schwacher Vergrößerung mit zweigliedriger Vorderkombination, das für das Sehen mit bewegtem Auge auf die Fehler schiefer Büschel korrigiert ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorderkombination aus zwei positiven Einzellinsen besteht, so daß eine Korrektion der Farbenabweichung nur durch die Hinterkombination stattfindet. C. Zeiss in Jena. 11. 10. 1911. Nr. 250 923. Kl. 42.

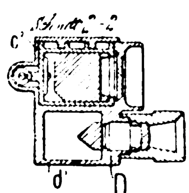


1. **Elektrischer Dampfapparat** mit mehreren flüssigen Elektroden, dadurch gekennzeichnet, daß das Gefäß des Apparates pendelnd aufgehängt und derart mit Führungskanälen für das kondensierende Elektrodenmaterial (z. B. Quecksilber) ausgerüstet ist, daß dieses Elektrodenmaterial infolge der Schwerkraft der Elektroden und der durch sie bedingten Stellung des Gefäßes immer der leichteren Elektrode zugeführt wird, so daß stets ein normaler Stand der Flüssigkeit an den Elektroden erzielt wird.

2. Ausführungsform des elektrischen Dampfapparates nach Anspr. 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Teil des Gefäßes, an dessen Wand die Kondensation des Elektrodenmaterials vorzugsweise stattfindet, unten einen Sammelraum besitzt, von dem nach unten gerichtete Kanäle abzweigen, die gekreuzt verlaufen und je zu der gegenüberliegenden Elektrode führen, so daß



je nach der Seite, nach welcher das Gefäß entsprechend der durch das verschiedene Verdampfen des Elektrodenmaterials an den einzelnen flüssigen Elektroden bedingten Veränderung der Schwerpunktslage sich augenblicklich neigt, der eine oder andere der nach unten verlaufenden Kanäle das Elektrodenmaterial aus dem Sammelraum der gegenüberliegenden leichteren Elektrode zuführt. Gesellschaft für elektrotechnische Industrie in Berlin. 11. 11. 1911. Nr. 251 347. Kl. 21.



Visiervorrichtung für Geschütze mit einem Richtfernrohre und einem fest mit diesem verbundenen Beobachtungsfernrohre, deren Okulare so angeordnet sind, daß sie gleichzeitig von verschiedenen Personen benutzt werden können, dadurch gekennzeichnet, daß als Richtfernrohr ein Rundblickfernrohr verwendet wird, dessen Okular quer zur Erhöhungsebene steht, und daß das Gehäuse d^1 des Beobachtungsfernrohres D mit einem Teil c^2 des Reflektorkopfes des Rundblickfernrohres unmittelbar verbunden ist. F. Krupp A. G. in Essen, Ruhr. 5. 5. 1911. Nr. 252 355. Kl. 72.

Vereinsnachrichten.

D. G. f. M. u. O. Abt. Berlin, E. V.

Sitzung vom 11. November 1913. Vorsitzender: Hr. W. Haensch.

Hr. W. Haensch führt den Kugelbeleuchtungsapparat und dessen Anwendungen vor. Der Apparat, von Hrn. W. Bechstein in der Werkstatt des Vortragenden konstruiert, verdankt seine Entstehung dem Bedürfnis nach einer starken, gleichmäßigen, diffusen Beleuchtung von episkopisch zu projizierenden Bildern. Eine mit zwei diametral gegenüberliegenden kreisförmigen Ausschnitten versehene, innen weiß gehaltene Kugel trägt in ihrem Innern mehrere Osramlampen, deren Licht auf das Bild fällt, das sich an dem einen Ausschnitt befindet; der andere Ausschnitt trägt die Projektionslinse und einen Planspiegel. Diese Beleuchtungsvorrichtung ist vielseitigster Verwendung fähig, z. B. für photographische Vergrößerungsapparate u. dgl. An den Vortrag schloß sich eine Besichtigung und Erklärung der ausgestellten Apparate.

Der Ausschuß für das Prüfungswesen in Berlin ladet die D. G. zur feierlichen Verteilung der Gehilfenzeugnisse am 16. November ein, mit der zum ersten Male eine Ausstellung der Gehilfenstücke verbunden sein wird. Ferner wird eine Einladung der V. f. S. zu ihrem 19. Stiftungsfest vorgelegt. *Bl.*

Sitzung vom 25. November 1913. Vorsitzender Hr. W. Haensch.

Hr. Prof. Dr. Göpel führt den von ihm konstruierten Teilungsuntersucher für Zahnräder vor. Der Apparat beruht darauf, daß die Abstände von Zahn zu Zahn durch Abrollen mittels kreisförmiger Scheiben vergrößert dargestellt und so die Differenzen zwischen den einzelnen Zahnabständen genau gemessen werden. (Der Apparat ist in der *Werkstattstechnik 7. S. 643 u. 679. 1913* beschrieben; ein Referat wird in der *Zeitschr. f. Instrkde.* erscheinen).

Hr. Techn. Rat A. Blaschke spricht über die neueren Bestrebungen des Maschinenbaues zur Vereinheitlichung der Gewinde. (Ein ausführlicher Bericht wird in dieser Zeitschrift unter „Werkstatt und Laboratorium" gegeben werden).

Hr. Haensch bittet, daß ihm die zu Ostern frei werdenden Lehrstellen baldigst angezeigt werden mögen, da bereits einige Gesuche für Ostern 1914 vorliegen. Hr. Baurat B. Pensky bringt den Beschluß des Mechanikertages 1899 zu Jena in Erinnerung, wonach für Lehrlinge mindestens die Vorbildung erforderlich ist, die durch Absolvierung der Volksschule erworben wird; im Interesse der Präzisionsmechanik sei es dringend erwünscht, daß man auf dieser Forderung unbedingt verharre. Hr. Haensch stimmt dem bei und betont, daß er stets gegenüber den Stellensuchenden diese Anforderung betont habe. *Bl.*

Berichtigung.

Die Firma **R. Reifs** in Liebenwerda teilt mit, daß sie auf der Baufach-Ausstellung zu Leipzig nicht die Silberne Medaille erhalten habe (wie im offiziellen Verzeichnis der Preisträger angegeben), sondern die Goldene Medaille (*vgl. diese Zeitschr. S. 240*).

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Berlin-Halensee.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Berlin-Halensee, Johann-Georg-Str. 23/24.

Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9.

Heft 24. 15. Dezember. 1913.

Spritzguß und seine Verwendungsmöglichkeiten.

Vortrag,

gehalten am 28. Oktober 1913 in der Abt. Berlin der D. G. f. M. u. O.

von Ing. **A. Kaufmann**, von der Fa. Ludw. Loewe & Co. in Berlin.

(*Schluß.*)

Dies bringt mich nun auf den Punkt, welcher mir bei dem heutigen Vortrag der wichtigste scheint, auf die Frage, welche Teile eignen sich zur Herstellung in Fertigguß? Diese Frage möchte ich so beantworten:

Für dieses Herstellungsverfahren eignen sich alle Teile, welche für dasselbe konstruiert worden sind; mit anderen Worten, ein Teil, welches als Drehstück konstruiert ist, wird niemals ohne weiteres in lohnender Weise mittels Fertiggusses hergestellt werden; ebenso sind Teile, welche für Stanzen konstruiert sind, keine Fertiggußteile; die Vorteile des Verfahrens lassen sich nur dann ausnutzen, wenn bei der Konstruktion des Apparates bereits auf die Herstellung in Fertigguß Rücksicht genommen worden ist. Dies ist eine Forderung, die selbstverständlich erscheint und für alle anderen Herstellungsverfahren auch bereits selbstverständlich geworden ist, und doch wird täglich immer wieder derselbe Fehler begangen: der Besteller sendet uns Teile ein, die für andere Herstellungsverfahren konstruiert wurden, und der Konstrukteur des Apparates ärgert sich, wenn wir ihm Vorschläge zur Umkonstruktion machen, und verlangt, daß wir das Stück genau so liefern, wie das eingesandte Muster.

Ich möchte Ihnen hier einige Beispiele vorführen, wie durch weitgehende Umkonstruktion von Teilen dieselben erst zu ihrer Herstellung in Veederguß geeignet wurden.



Fig. 9.

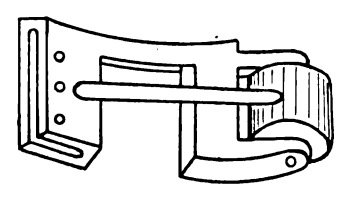


Fig. 10.

Fig. 9 zeigt eine Transportwalze mit Halter zur Bewegung eines Papierstreifens in einem Morseapparat. Dieses Teil erweist sich in der jetzigen Gestaltung als ein vorzügliches Gußteil durch seine gedrungene Form. Der eingegossene gebogene Schlitz dient dazu, eine Blattfeder hineinzuschieben, welche infolge der Biegung des Schlitzes sofort fest sitzt. Durch den anderen Schlitz wird der Papierstreifen geführt, und durch den herausragenden Dorn wird derselbe an die geriffelte Walze herangedrückt. Dieses Teil hatte vor der Umkonstruktion eine ganz andere Gestaltung, die in *Fig. 10* dargestellt ist. Es waren hier Bohrungen vorgesehen, welche nach den verschiedensten Seiten auseinandergingen. In eine derselben war ein Messingstift eingesteckt, welcher die Stelle des jetzt mitgegossenen Dorns vertrat. Die Blattfeder wurde auch in einen Schlitz eingeschoben, mußte aber durch 3 Stifte festgenietet werden. Die ganze Form des Stückes war sehr unvorteilhaft, da in der Mitte nur ein dünner Steg war, und an beiden Seiten die Hauptmassen verteilt, wodurch sehr ungünstige Spannungserscheinungen und häufiger Bruch entstanden wären. Glücklicherweise hatten wir in diesem Falle den ganzen Apparat da, so daß es möglich war, das ganze Teil umzugestalten. Hätten wir, wie es meistens geschieht, nur dieses eine Stück bekommen, so hätten wir ungefähr den doppelten Preis für das Gußstück nehmen müssen.

Etwas ähnliches zeigt das folgende Teil: Ein Spatienring für Liniermaschinen, wie wir ihn in großen Mengen und allen möglichen Größen herstellen.

In der ursprünglichen Form war er ein einfaches Drehteil aus Aluminium (*Fig. 11*), mit dem es schwer schien, zu konkurrieren, da der Veederguß ein erheblich höheres spezifisches Gewicht und ganz bedeutend höheren Preis hat als Aluminium. Jedoch wurde hier durch Aussparungen und kleine Rippen das Gewicht des Guß-

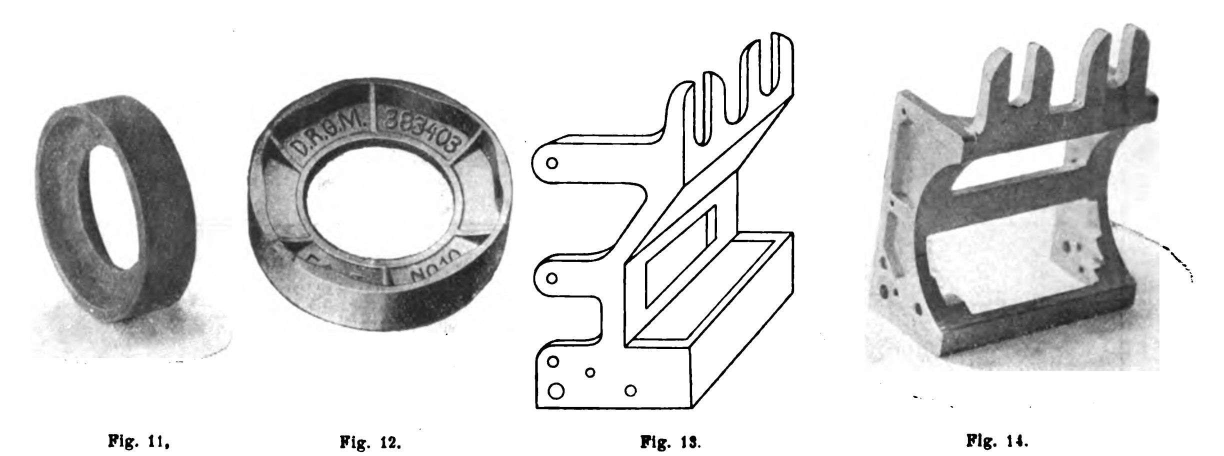


Fig. 11. Fig. 12. Fig. 13. Fig. 14.

stückes bedeutend herabgesetzt, ohne daß die Widerstandsfähigkeit vermindert wurde (*Fig. 12*). Da die Herstellung auf der Drehbank Umspannen erfordert und bei der verlangten Genauigkeit teuer ist — es müssen die beiden Seiten gang genau auf 0,01 *mm* parallel sein —, so gelang es, auf diese Weise konkurrenzfähig zu werden.

Ein anderes Teil ist der Zählerwerksbock für Elektrizitätszähler. In der ursprünglichen Form sehen Sie denselben in *Fig. 13*. Trotzdem die Firma selber

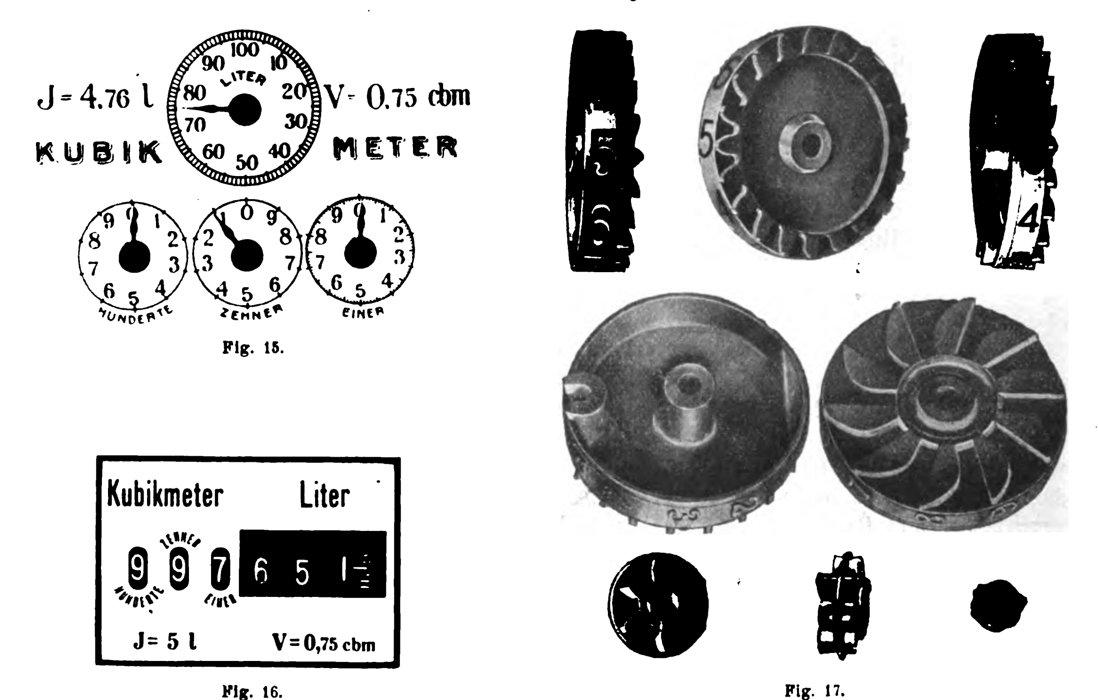


Fig. 15.

Fig. 16.

Fig. 17.

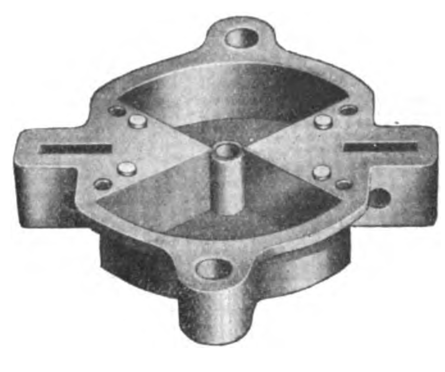
bereits seit Jahren Spritzgußteile hergestellt hat, sieht man diesem Bock doch noch deutlich seine Entstehung an: derselbe wurde früher durch Stanzen und Pressen hergestellt. Die vielen Lappen sollten Material sparen und waren außerordentlich praktisch für die frühere Herstellung. Wie er als Veedergußstück aussieht, zeigt *Fig. 14*. Dieser Bock ist überhaupt ein außerordentlich gutes Beispiel für die Genauigkeit unseres Gusses.

Sie sehen auf beiden Seiten die Bohrungen, welche auf 0,01 *mm* genau zueinander passen müssen, da sonst der richtige Lauf des Zählwerkes leiden würde. Sie werden genügend oft erfahren haben, wie schwer es ist, auch mit genauesten Bohrlehren derartig kleine Bohrungen präzis genug herzustellen. Nachdem die — allerdings sehr teure — Form für ein derartiges Stück in Fertigguß einmal genau hergestellt worden ist, ist ohne weiteres jedes einzelne Teil von derselben Genauigkeit.

Hauptanwendung hat natürlich der Veederguß für Zahlenrollen gefunden, welche für alle möglichen Zählwerke gebraucht werden. Man kann von einem Siegeszug der springenden Zählwerke sprechen, welche die Zeigerzählwerke überall verdrängen. *Fig. 15* zeigt ein altes Zeigerwerk für einen Gasmesser, *Fig. 16* ein solches neuerer Form als springendes Zählwerk. Während bei dem Zeigerzählwerk an jedem einzelnen Zifferblatt mühsam die Zahl herausgesucht werden muß, steht bei dem springenden Zählwerk die Zahl gleich fertig da; und sobald ein springendes Zählwerk in der richtigen Art ausgeführt ist, ist es unbedingt zuverlässig und eindeutig, so daß falsche Ablesungen ausgeschlossen sind.

Fig. 17 zeigt einige Zahlen- und Triebräder, wie wir sie in kolossalen Mengen für alle Arten Zähler herstellen.

Wir fabrizieren dieselben in 4 verschiedenen Größen und leider auch in etwa 30 verschiedenen Ausführungsformen.



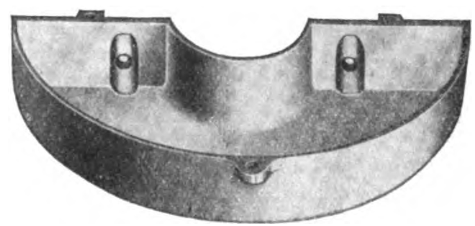


Fig. 18.

Alle diese Ausführungsformen weichen nur in Kleinigkeiten voneinander ab, und es ist leider nicht möglich, dieselben unter einen Hut zu bringen, da jeder Konstrukteur auch bei diesen schon normalisierten Teilen auf seiner Konstruktion besteht und sich nicht etwa darauf einläßt, seine Triebwelle um einige Grad herumzusetzen, damit er die gleiche Rolle gebrauchen kann wie andere Fabrikanten, wodurch selbstverständlich eine ganz wesentliche Verbilligung der Teile eintreten würde.

Fig. 18 zeigt Dämpferkammern für elektrische Meßinstrumente, *Fig. 19* Systemhalter für Deprezinstrumente, mit sämtlichen Bohrungen, Zapfen usw. fertiggegossen.

Alle diese Teile dürften ein genügend klares Bild von der Anwendbarkeit des Fertiggusses im Apparatebau ergeben.

Wie hoch die Herstellungskosten des Fertiggusses sind, läßt sich allgemein schwer angeben, da die Kosten abhängig sind von der benötigten Stückzahl, der Form des Stückes und seinem Gewicht. Bei den normalisierten Teilen, den Zahlenrollen, lassen sich einigermaßen bestimmte Angaben machen. Die Preise für diese immerhin recht komplizierten Teile bewegen sich (einschließlich der nachträglichen Bearbeitung zwecks Färbung der Zahlen) in den Grenzen von 5 bis 20 *Pf.* pro Stück.

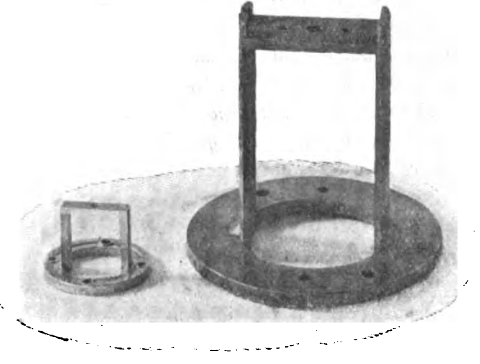


Fig. 19.

Die Kosten der Formen für derartige Teile sind verschieden, je nach der Stückzahl und auch der verlangten Genauigkeit.

Sollen von einem derartigen Zahlenrad, soweit es kein Normalteil ist, nur einige Tausend hergestellt werden, so wird es sich nicht lohnen, eine Form für automatischen Gießbetrieb anzufertigen. Man wird dann eine Form herstellen, die auf einem Halbautomaten von Hand bedient wird. In diesem Fall kann man die meisten Teile weich lassen und weniger kompliziert gestalten. Sind anderseits hunderttausende

herzustellen, so wird man die Form so einzurichten haben, daß sie mit geringster Wartung automatisch arbeitet, d. h. jeder ihrer Teile muß sich zwangläufig bewegen und leicht auswechselbar sein. Infolgedessen kann man eine Form für derartige Ziffernrollen bereits für den Preis von 300 bis 400 *M* (einschließlich Unkosten) herstellen, aber dieser Preis wird für automatische Fabrikation etwa auf 2000 *M* wachsen.

Glastechnisches.

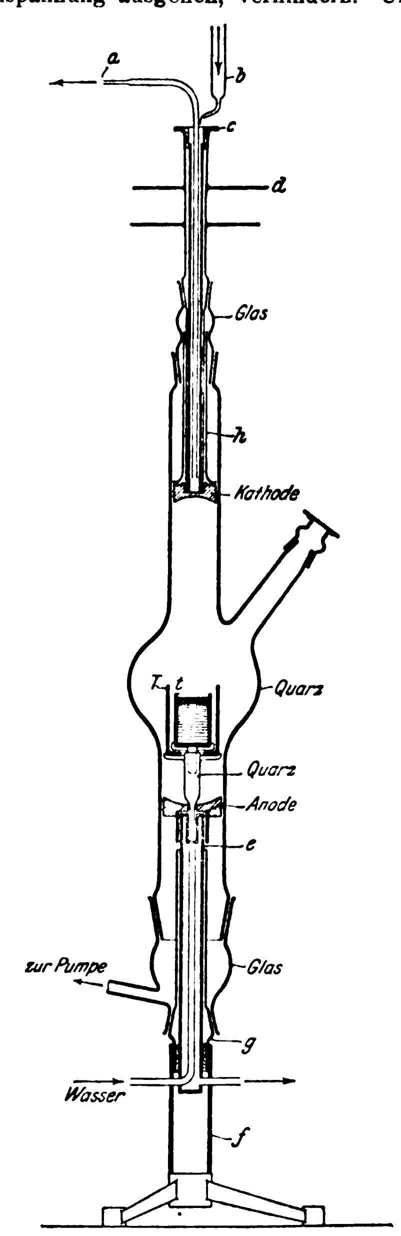
Kathodenstrahl-Vakuum-Ofen.

Von E. Tiede.

Chem. Ber. 46. S. 2229. 1913.

Unter Benutzung der thermischen Wirkung, die ein schnelles Kathodenstrahl-Bündel ausübt, wenn es auf Materie trifft, hat Tiede in Gemeinschaft mit Friedr. Meyer einen Ofen für dauernden und praktisch brauchbaren Betrieb konstruiert.

In den eisernen Fuß *f* (s. *Fig.*) ist ein Glasschliff *g* eingesetzt. In letzteren ist ein Messingrohr *e* eingekittet, das an seinem oberen Ende die aus Aluminium bestehende, ganz flach gekrümmte Anode trägt; diese hat einen Durchmesser von 48 *mm* und eine Höhe von 15 *mm*. Da das Messingrohr durch eingelötete Messingröhren, die bis in den oberen massiven Teil der Anode hineingehen, ständig durch Wasser gekühlt werden kann, so wird dadurch eine sehr gute Kühlung der Anode erreicht. Durch die Mitte der Anode ist ein Quarzrohr von 7 *cm* Länge und 1 *cm* Querschnitt geschoben; dasselbe erweitert sich oben zu einem tellerförmigen Träger für den Schutztiegel *T*, dessen Boden von der Anode 3 *cm* entfernt ist. Durch die Mitte des Schutztiegelbodens ist wiederum ein kleiner Quarzträger eingelassen, der den 30 *mm* breiten und ebenso hohen Tiegel *t* mit der zu bearbeitenden Substanz trägt. Das Hauptgefäß besteht aus einem 47 *cm* langen Quarzrohre, dessen Wandstärke 1,5 *mm* beträgt und das in der Mitte zu einer 10 *cm* breiten Kugel aufgeblasen ist. In einen auf *g* aufgeschliffenen Glaskörper, an dem sich auch ein mit der Hochvakuumpumpe zu verbindendes Seitenrohr befindet, ist das Hauptquarzgefäß eingelassen. Vermittelst zweier Glasschliffe wird in die obere, rd. 4 *cm* weite Röhre des Quarzgefäßes die aus Aluminium bestehende 35 *mm* breite und 15 *mm* hohe Kathode von einem Krümmungsradius von 10 *cm* eingesetzt. Ein bei *c* an das oberste Glasrohrstück angekittetes Messingrohr erhält von *b* aus Kühlwasser, das bei *a* wieder abgesaugt wird. Da das Rohr von der Anode isoliert ist, andererseits die Kathode von ihm gehalten wird, so bewirkt bei Dauerbeanspruchung die Kühlung ein Kaltbleiben der Kathode sowie der anderen oberen Glasschliffteile. *h* ist ein Schutzrohr aus Glas, das auch die Oberseite der Kathode umschließt. Die bei *d* angebrachten Glasscheiben sollen eine Gefährdung des Rohres durch Gleitfunken, die von der bei *c* angelegten Hochspannung ausgehen, verhindern. Um die



Substanz während des Schmelzvorganges beobachten zu können, selbst wenn Destillationsprodukte die Innenwand der kugelartigen Er-



weiterung des Quarzgefäßes beschlagen und so das letztere undurchsichtig machen würden, ist seitwärts ein Schaurohr angebracht worden.

Mit einem Induktorium von 20 *cm* Schlagweite wurde unter Benutzung eines Wehnelt-Unterbrechers bei mittlerer Belastung von 15 *Ampere* die zur Verwendung gelangte elektrische Energie erzeugt, wobei die Anode geerdet wurde, um schädliche Entladungen nach der Gaede-Pumpe hin zu vermeiden.

Bei Verwendung dieses Ofens ist es möglich, beliebige Substanzen, ob Leiter oder Nichtleiter, auf beliebig hohe Temperaturen zu erhitzen, und zwar tritt der Wärmeeffekt in der Substanz selbst ein, und da das Material die Tiegelausfütterung bildet, so fällt für das erstere die Gefahr der Verunreinigung fort, zumal die Tiegelwandungen selbst nur schwach erhitzt werden. Das wirksame Kathodenstrahl-Bündel läßt sich vermittelst eines Magneten leicht regulieren, ebenso konnte ein hohes Vakuum bei Verwendung geeigneter weiter Verbindungsrohre zur Pumpe bequem erzielt werden.

Die Verf. konnten mit Leichtigkeit in präparativer und analytischer Hinsicht genügend große Mengen von Eisen, Nickel, Chrom, Platin und anderen Metallen momentan schmelzen. Die Metallreguli zeigten große Reinheit und völlige Gasfreiheit. Auch konnte Tiede Tantal in kleinen Mengen schmelzen, ebenso amorphes pulverförmiges Bor. Schließlich wurden auch die Karbide und Oxyde näher untersucht. So ließ sich z. B. durch Dissoziation aus Kalziumkarbid leicht reines Kalziummetall, das an den Tiegelrand destillierte, herstellen.

Die Quarz- und Glasapparaturen für den Kathodenstrahl-Vakuum-Ofen werden nach Angabe von Tiede von dem Glasbläser H. Hanff in Berlin hergestellt. *R.*

Gewerbliches.

Zölle.

Australien.

Sperrhähne aus geschliffenem Glase für chemische und physikalische Apparate *zollfrei*. (Laut Verordnungen des Handels- und Zolldepartements vom 28. August 1913.)

Magnetoelektrische Maschinen, besonders eingeführt, zum Gebrauch an den einheimischen Kinematographen oder ähnlichen Maschinen — T.-Nr. 177 a — vom Werte 25 % (allgemeiner Tarif), 20 % (englischer Vorzugstarif).

Teleskop-Dreifüße (für Patentboussolen), Planimeter — T.-Nr. 170 a — vom Werte 30 bezw. 25 %.

Finnland.

Ferngläser aus einer schwarzlackierten Aluminiumlegierung — T.-Nr. 206 Abs. 2 — 105,90 *finn. Mark* für 100 *kg*. (1 *finn. Mark* = 0,80 *M*)

Frankreich.

Zu den „wissenschaftlichen Instrumenten usw." gehörige Alkoholometer, Alkalimesser, meteorologische, Wiege- und Präzisions-Instrumente sowie Teile davon fallen, wenn sie ganz aus Gußeisen, Schmiedeeisen oder Stahl hergestellt sind, auch dann unter Tarif-Nr. 634, 3 Abs. 4 (Zollsatz 100 *Francs* für 100 *kg*), wenn sie Zubehörteile aus anderem, weder vernickeltem noch vergoldetem oder versilbertem unedlem Metalle haben.

Italien.

Thermometer mit einer Skala auf Messing, auf einem einfachen Holzbrettchen befestigt, das mit einer unbedeutenden Umrandung aus versilbertem Metalle versehen ist und Reklameaufdruck enthält, sind im Hinblick darauf, daß das Thermometer den hauptsächlichsten und charakteristischen Bestandteil bildet, als „wissenschaftliche Instrumente" nach Tarif-Nr. 317 a 1 vertragsmäßig mit 30 *Lire* für 100 *kg* zu verzollen.

Kamerun.

Zubehör- und fertige Ersatzteile zu physikalischen, astronomischen, chemischen, mathematischen, optischen und ähnlichen Geräten, die wissenschaftlichen Zwecken dienen, ferner zu Ferngläsern und photographischen Apparaten *zollfrei*.

Niederlande.

Eine Luftpumpe mit angekoppeltem Elektromotor, die augenscheinlich dazu bestimmt und eingerichtet ist, als Hilfsmittel beim Physikunterricht zu dienen, ist nicht zu den zollfreien Fabrikwerkzeugen, sondern zu den mit 5% vom Werte der Ware zollpflichtigen „Instrumenten" zu rechnen.

Kinematographentheater und Filmgeschäft in Nagasaki.

Die Kinounternehmungen haben wie im übrigen Japan so auch im Konsulatsbezirk Nagasaki eine günstige Entwicklung genommen. Die Gründe hierfür liegen in dem verhältnismäßig nicht teuren Betrieb, in den billigen Eintrittspreisen, die weit niedriger sind als die der Theater, und in der Spielzeit, die, von geringen Ausnahmen abgesehen, in die Abendstunden fällt, in denen das Publikum nicht anderweitig vom Besuch abgehalten wird. Im Gegensatz hierzu ist die Hauptspielzeit der Theater am Tage.

Die Lichtspieltheater sind durchweg gut besetzt und erzielen so reiche Einnahmen, daß

sich hierdurch ihre rasche Verbreitung auch über die größeren Provinzialstädte erklärt.

Von ihrer gegenwärtigen Bedeutung zeugt auch der Umstand, daß die Regierung im Juli 1913 Bestimmungen über Films für Kinematographen erlassen hat. Danach müssen solche Films, die als Erziehungsmaterial angesehen werden können, dem Unterrichtsministerium vorgelegt werden und erhalten von diesem, falls sie unbeanstandet bleiben, ein offizielles Kennzeichen.

Die Films sollen hauptsächlich japanischen Ursprungs sein. Ausländische Films gelten als besser und werden vorwiegend eingeführt aus Frankreich, Italien, Amerika und Deutschland.

Die vier großen Firmen, die sich mit Film-Einfuhr, -Aufnahme und -Vertrieb befassen, haben sich im Oktober 1912 zu der „Nippon Katsudo Kabushiki Kaisha" vereinigt, deren Hauptniederlassung in Tokio ist, während sich Zweigniederlassungen in den größeren Städten des Landes finden. Die Gesellschaft unterhält eigene Filialen zur Aufnahme von Films in Kyoto und Tokio und wählt für ihre Darstellungen meist Theaterstücke.

Die einzelnen Kinounternehmer im Lande pflegen die Films in der Regel zu leihen, und zwar entweder gegen feste Leihgebühr oder gegen einen bestimmten Prozentsatz an den Erträgen.

Auf der Insel Formosa existieren, soweit bekannt, noch keine festen Kinotheater. Dieselbe wird nur von Unternehmern bereist, die in den bedeutenderen Städten für einige Zeit ihre Vorstellungen geben.

Ein Verzeichnis kleinerer Geschäfte für Filmvertrieb in Japan sowie der Sitz und Namen der Lichtspieltheater im Bezirk des Kais. Konsulats von Nagasaki kann inländischen Interessenten von dem Bureau der „Nachrichten für Handel, Industrie und Landwirtschaft" (Berlin W 8, Wilhelmstr. 74 III) auf Antrag mitgeteilt werden. Die Anträge sind unter Beifügung eines mit Aufschrift und Freimarke versehenen Briefumschlags dorthin zu richten.

Bücherschau.

H. Meyer, Leitfaden der Werkzeugmaschinenkunde. 8°. 206 S. mit 312 Abb. Berlin, Julius Springer 1913. Geb. 5 *M.*

Die Werkzeugmaschinenkunde im Lehrumfang der technischen Mittelschulen ist in dem vorliegenden Buch behandelt. Es gibt also eine Übersicht, die nicht dem Konstrukteur von Werkzeugmaschinen, sondern dem Maschinenbauer im allgemeinen die Kenntnis der Anforderungen vermitteln soll, die an unsere moderne Werkstattechnik gestellt werden können. Hierfür wird sich das Buch auch zweifellos als sehr nützlich erweisen. *G.*

E. Beutel, Bewährte Arbeitsmethoden der Metallfärbung. Ein Werkstättenbuch für Gewerbetreibende, Industrielle und Künstler. Kl.-8°. 88 S. Wien und Leipzig, Wilhelm Braumüller 1913. Geb. 1,80 *M.*

„Bücher über Metallfärbung gibt es große und kleine. Aber wenige, die unmittelbar in der Werkstatt entstanden sind und die niedergeschrieben wurden, während das Werkstück gleichzeitig angefärbt wurde, um die Arbeitsweise noch ein letztes Mal zu erproben. Dieses Buch enthält deshalb auch nur einige Verfahren. . . . ." Mit diesen Worten leitet der Verfasser sein kleines Buch ein und gibt ihm damit eine Empfehlung, die der Leser und Benutzer desselben sicher bestätigen wird. Unserem Leserkreis sei das Buch besonders warm empfohlen. *G.*

Vereinsnachrichten.

Anmeldung zur Aufnahme in den Hptv. der D. G. f. M. u. O.:

Nettel Camerawerk G. m. b. H., Fabrik photogr. Cameras und Zubehörartikel. Sontheim am Neckar.

D. G. f. M. u. O. Abt. Berlin, E. V.

Sitzung vom 9. Dezember 1913. Vorsitzender: Hr. W. Haensch.

Hr. Dipl.-Ing. Wetzel spricht über die verschiedenen Verfahren zur Härtebestimmung von Materialien. Der Vortragende demonstriert unter Vorführung von Maschinen und Schaulinien die Methoden des Kugeldrucks, des Kegeldrucks, des Kugelfalls und des Einritzens, und beleuchtet jede kritisch.

In die Wahlvorbereitungskommission werden entsandt die Herren H. Bieling, H. Dehmel, F. Gebhardt, O. Himmler und E. Marawske; zu Kassenrevisoren werden ernannt die Herren B. Halle und W. Oehmke.

Der Vorsitzende bittet wiederholt und dringend, daß ihm Mitteilung über freiwerdende Lehrstellen gemacht werden möge, da ihm bereits Stellengesuche zugegangen seien.

Bl.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Berlin-Halensee.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Namen- und Sachregister.

Für die *sachliche* Ordnung ist hauptsächlich eine Anzahl von (fett gedruckten) Stichwörtern benutzt, z. B. Anstalten, Elektrizität, Laboratoriumsapparate, Vereinsnachrichten, Werkstatt u. dgl.

Bei der Einordnung sind ä, ö, ü als a, o, u angesehen worden.

P. hinter der Seitenzahl bedeutet: Patentschau.





Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.





